

中部管内排水計画

(チュウブ ハイドロポンプ作戦)

～南海トラフ巨大地震による津波から命を守る～



令和3年5月

国土交通省 中部地方整備局 河川部

中部地震津波対策技術センター

中部管内排水計画(チュウブ ハイドロポンプ作戦)

【令和4年3月一部修正】

目 次

1.	「中部管内排水計画(チュウブ ハイドロポンプ作戦)」の策定	1
1.1.	計画改訂の背景	1
1.1.1.	「中部圏地震防災基本戦略」における位置付け	3
1.1.2.	法律やガイドラインの改正	5
1.1.3.	津波浸水想定の公表	8
1.2.	「中部管内排水計画」の位置付け	9
1.3.	「中部管内排水計画」の前提条件	10
1.4.	「中部管内排水計画」の役割	14
1.5.	「中部管内排水計画」のフロー	15
1.6.	用語の定義	16
2.	発災	17
2.1.	津波による浸水(津波浸水想定)	19
2.1.1.	津波による浸水(津波浸水想定)の考え方	20
2.1.2.	津波による浸水(津波浸水想定)の条件	23
2.2.	津波浸水想定	29
3.	被災状況調査	36
3.1.	堤防の被災状況(津波による堤防被災が想定される箇所)	37
3.1.1.	堤防の被災状況(津波による堤防被災が想定される箇所)の考え方	37
3.1.2.	堤防の被災状況(津波による堤防被災が想定される箇所)の設定	38
3.2.	自然排水状況(自然排水シミュレーションによる想定)	40
3.2.1.	自然排水状況(自然排水シミュレーションによる想定)の考え方	40
3.2.2.	自然排水状況(自然排水シミュレーションによる想定)	42
3.3.	施設被害状況(復旧活動に必要となる施設被災状況)	44
3.3.1.	拠点施設	46
3.3.2.	防災関係施設	48
3.3.3.	排水機場	51
3.3.4.	道路交通網	55
3.3.5.	道路浸水深	62
4.	災害復旧に向けての準備体制の構築	64
4.1.	資材の確保	65
4.2.	機材の確保	67
4.3.	堤防仮締切工法の選定	68
5.	復旧方策決定 ～堤防仮締切対策～	76
5.1.	堤防仮締切対策の想定	77
5.2.	堤防仮締切を想定する箇所の考え方	78
5.3.	堤防仮締切を想定する箇所	80
5.3.1.	堤防仮締切を想定する箇所の設定	80
5.3.2.	堤防仮締切対策に要する日数の想定	84

5.4.	堤防仮締切作業ルート設定の考え方	86
5.4.1.	堤防仮締切作業ルートの必要性	86
5.4.2.	堤防仮締切作業ルート設定の考え方	87
5.5.	堤防仮締切作業ルートの設定	90
5.5.1.	中継作業拠点の設定	90
5.5.2.	堤防仮締切作業ルート	93
5.5.3.	堤防仮締切作業ルート確保に要する日数の想定	95
5.6.	本計画の想定する堤防仮締切所要日数	96
5.7.	堤防仮締切対策を実施する際の留意事項等	97
5.7.1.	道路啓開との連携事項	97
5.7.2.	作業用通路の確保	98
5.7.3.	堤防天端道路の通行	98
5.7.4.	高速道路から堤防天端への資材搬入	99
5.7.5.	伊勢湾港湾機能継続計画（伊勢湾BCP）～緊急確保航路等航路啓開計画～	100
6.	復旧方策決定 ～排水対策～	101
6.1.	排水対策の想定	102
6.1.1.	排水対策の検討手順	102
6.1.2.	排水対策検討の基本とするエリア設定	104
6.1.3.	排水対象量の設定	105
6.2.	排水エリア・排水ブロック設定の考え方	106
6.3.	排水エリア・排水ブロックの設定	107
6.4.	排水作業を実施する排水ポンプ車配分の考え方	109
6.5.	排水作業を実施する排水ポンプ車配分	111
6.6.	排水ポンプ車の配置を想定する箇所の考え方	112
6.6.1.	排水ポンプ車配置箇所の考え方	112
6.6.2.	排水ポンプ車進入ルートの考え方	114
6.7.	排水ポンプ車の配置を想定する箇所	115
6.8.	本計画の想定する排水所要日数	117
6.9.	排水対策を実施する際の留意事項等	119
6.9.1.	排水ポンプ車の配置移動	119
6.9.2.	排水ポンプ車への燃料供給	121
7.	実運用	124
7.1.	被災状況の調査	124
7.1.1.	堤防被災状況、浸水状況調査	125
7.1.2.	河川管理施設の被災状況把握	132
7.2.	堤防仮締切対策	134
7.2.1.	堤防仮締切対策のオペレーション	134
7.2.2.	堤防仮締切カルテの準備	136
7.3.	排水対策	138
7.3.1.	排水対策のオペレーション	138
7.3.2.	排水対策カルテの準備	140
8.	今後の検討の進め方	142

1. 「中部管内排水計画(チュウブ ハイドロポンプ作戦)」の策定

1.1. 計画改訂の背景

平成23年3月11日の東日本大震災を契機に、中部地方整備局では平成23年10月に「東海・東南海・南海地震対策中部圏戦略会議（現、南海トラフ地震対策中部圏戦略会議）」を設立し、中部圏の国、地方公共団体、学識経験者、地元経済界、ライフライン関係者等が幅広く連携し、南海トラフ地震等の巨大地震に対して総合的かつ広域的視点から一体となって重点的・戦略的に取り組むべき事項を「中部圏地震防災基本戦略」として協働で策定した。

この基本戦略を推進するための「濃尾平野の排水計画」が、道路啓開や航路啓開等との連携課題（「優先的に取り組む10の連携課題」）の短期目標として掲げられ、平成25年8月同計画【第1版】が公表されるに至った。

「濃尾平野の排水計画【第1版】」の策定後、平成25年～29年度にかけて、愛知県、三重県、静岡県※、岐阜県より「津波防災地域づくりに関する法律（第8条第1項）」に基づく「津波浸水想定」が公表されるなど、「最大クラス」の地震・津波に対するソフト対策が進められた。これを機に、各県が設定公表した「津波浸水想定」の浸水状況を踏まえ、排水計画の対象エリアを濃尾平野に限定せず、中部地方整備局管内に拡大した「中部管内排水計画（チュウブ ハイドロポンプ作戦）」の検討を行い、「濃尾平野の排水計画【第1版】」の改訂版として今般策定に至った。

【排水計画 改定の経緯】

- ◆平成23年3月11日 東日本大震災発生
- ◆平成23年10月 「東海・東南海・南海地震対策中部圏戦略会議（現、南海トラフ地震対策中部圏戦略会議）」設立。「中部圏地震防災基本戦略」策定
- ◆平成25年8月 「濃尾平野の排水計画【第1版】」公表（中部地方整備局）
- ◆平成25年～29年 「津波防災地域づくりに関する法律」に基づく「津波浸水想定」の公表（愛知県、三重県、静岡県、岐阜県）
- ◆令和3年5月 「中部管内排水計画(チュウブ ハイドロポンプ作戦)」の策定（中部地方整備局）

<濃尾平野の排水計画【第1版】とは>

東北地方太平洋沖地震の大津波により、広範囲かつ長期の浸水被害が救助や応急復旧活動に大きな支障となった。そのため、中部地方整備局では、東北地方太平洋沖地震での対応を教訓に、想定しうる最大規模の巨大地震が発生した場合の津波や、計画規模を上回る高潮・洪水という2つの異なる外力による濃尾平野の広域かつ甚大な浸水被害を想定し、「濃尾平野の排水計画【第1版】」を策定した。

（「濃尾平野の排水計画【第1版】」<https://www.cbr.mlit.go.jp/kawatomizu/haisuikaku/index.htm>）

＜南海トラフ地震対策中部圏戦略会議とは＞

東日本大震災の教訓を踏まえ、地震の被害や経済への影響を最小にするため、中部圏の**国、地方公共団体、学識経験者、地元経済界等**が「中部圏戦略会議」を設立しました。

戦略会議では、南海トラフ地震等の巨大地震に対して総合的かつ広域的視点から関係機関が一体となって重点的・戦略的に取り組むべき事項を「**中部圏地震防災基本戦略**」として協働で策定し、取り組みを進めています。

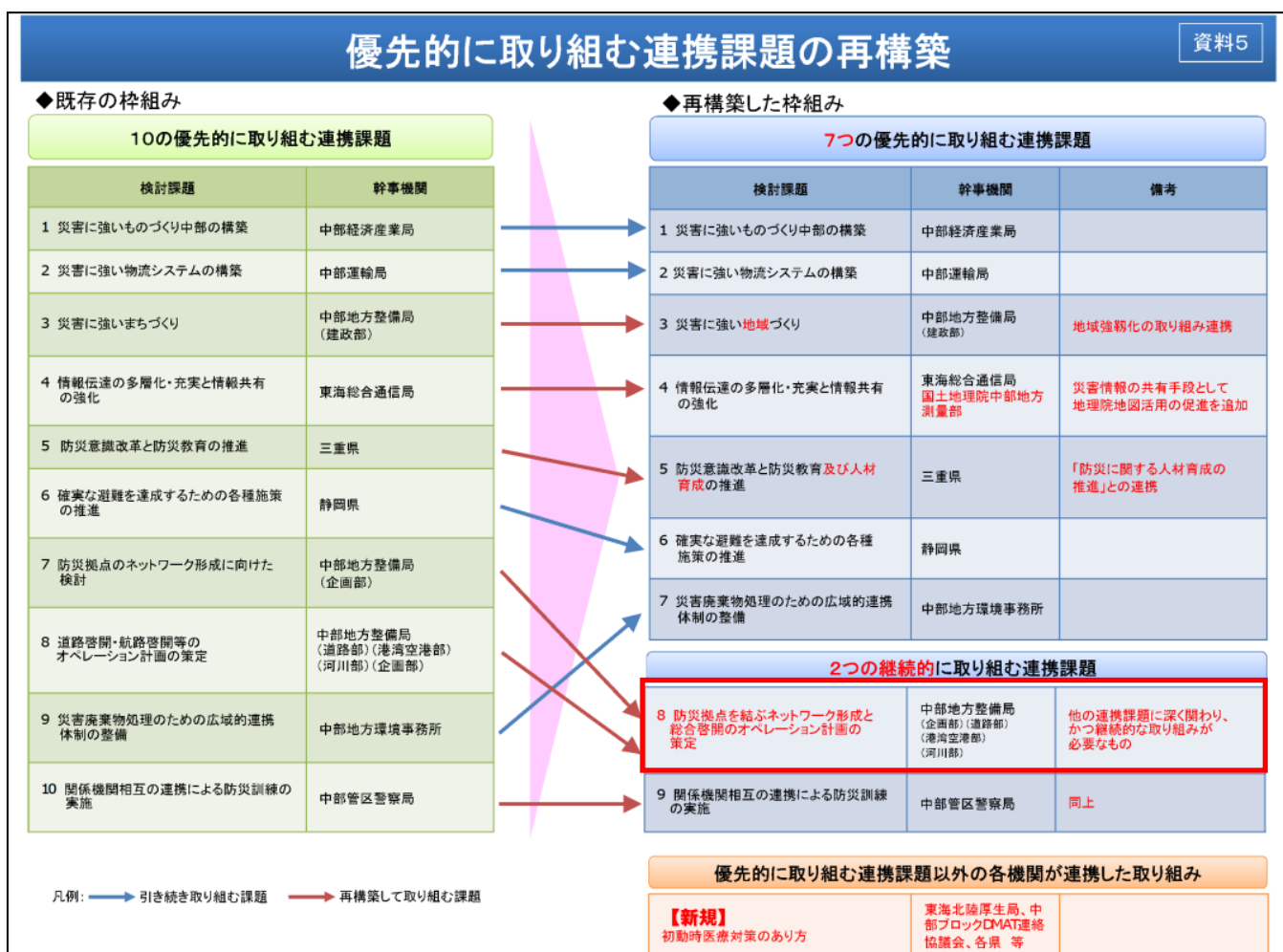


※「チュウブ ハイドロポンプ作戦」は、中部管内で洪水高潮、津波などにより甚大な浸水被害が発生した場合に、被災地の早期復旧のために排水ポンプ車などによる迅速な排水作業を行う様が、架空の生き物が大量の水を激しい勢いで噴射する技である「ハイドロポンプ」をイメージするものとして名付けたものです。

1.1.1. 「中部圏地震防災基本戦略」における位置付け

排水計画が『中部圏地震防災基本戦略』の中で、優先的に取り組む連携課題（10課題）の1つに位置付けられたのは中間取りまとめ時の平成23年3月である。その後、道路啓開、航路啓開、排水計画と各々検討が進められ、平成28年3月の『第7回 南海トラフ地震対策中部圏戦略会議』では、道路啓開、航路啓開、排水計画、3つの連携が取れた総合啓開計画として内容の充実が求められている。また、従来からの優先的に取り組む課題（10課題）が7課題に再構築されており、排水計画は「2つの継続的に取り組む連携課題」の枠組みの中に位置付けられている。

<優先的に取り組む連携課題の再構築>



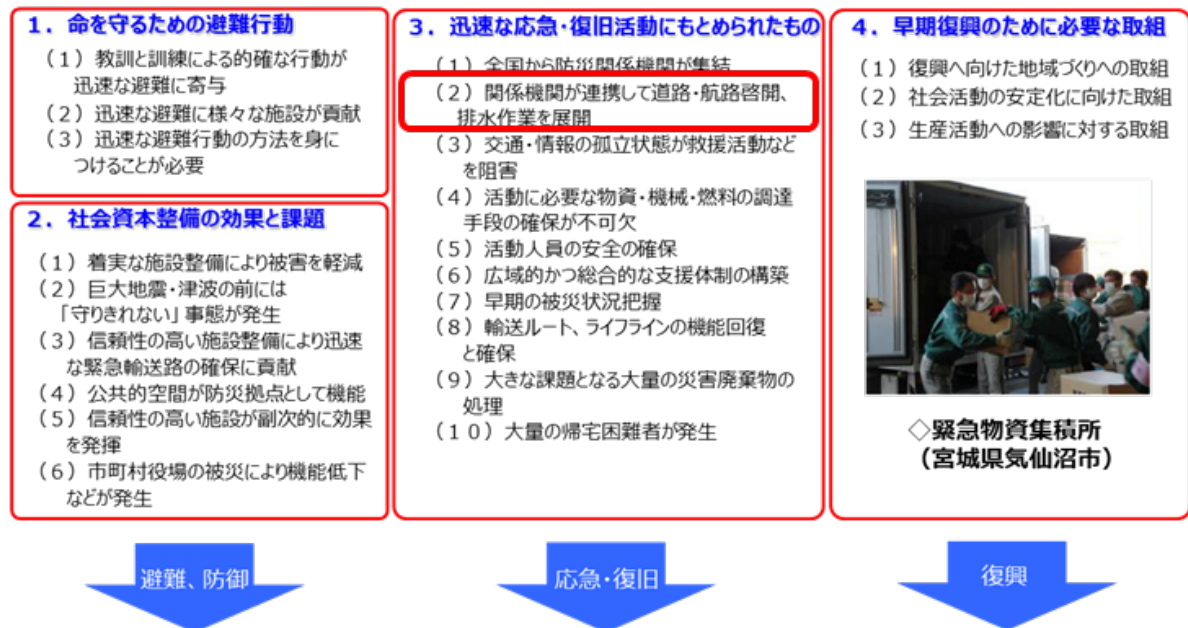
出典：中部地方整備局 HP 南海トラフ地震対策中部圏戦略会議

https://www.cbr.mlit.go.jp/senryaku/kaigisiryoyou_h280324/7_nankaikaigi_5.pdf

<「中部圏地震防災基本戦略」における「中部管内排水計画」の位置付け>

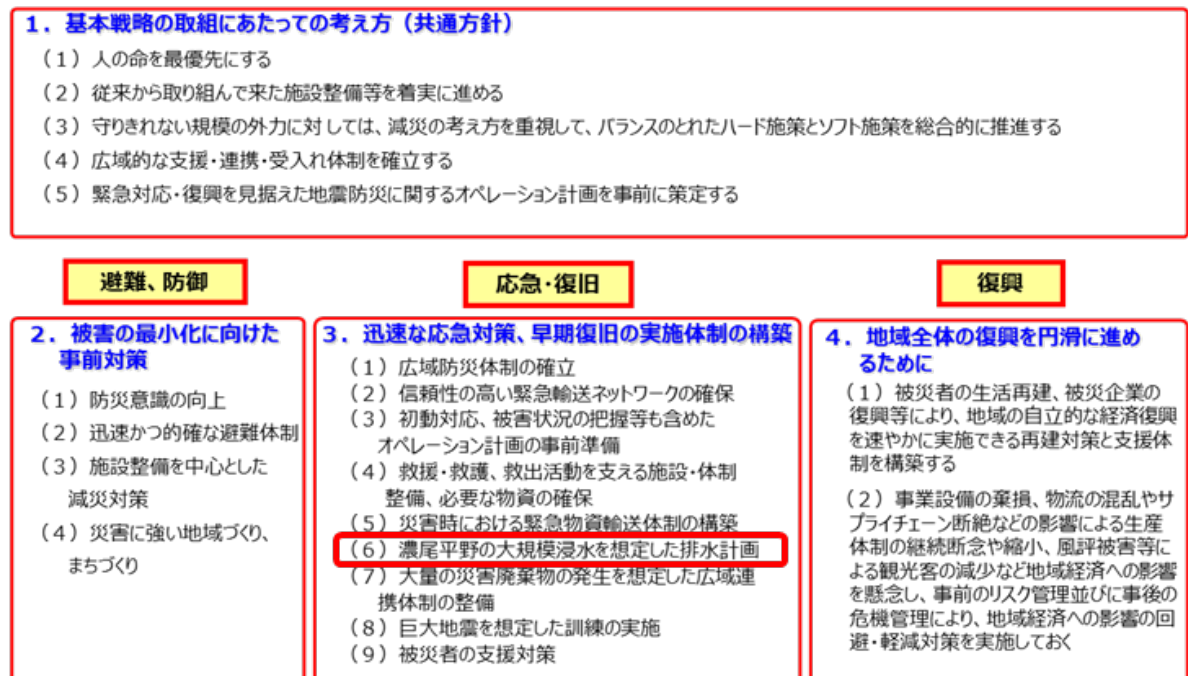
Ⅲ東日本大震災から学ぶもの

基本戦略において、東日本大震災や過去の災害より得られた、発災前および発災後に必要とされる4つの事項について、「避難・防御」～「応急・復旧」～「復興」の三段階に分類しました。



Ⅳ基本戦略の取り組み

「避難・防御」～「応急・復旧」～「復興」の各段階での教訓を踏まえ、南海トラフ巨大地震による広域的大災害に対し、被害を最小化するために取り組むべき事項をとりまとめました。



※基本戦略では、「濃尾平野の大規模浸水を想定した排水計画」としているが、「津波防災地域づくりに関する法律」に基づく「津波浸水想定」の公表（愛知県、三重県、静岡県、岐阜県）により、計画の対象範囲を「中部管内」に拡大している。

1.1.2. 法律やガイドラインの改正

東日本大震災等の甚大な被災を踏まえ災害対策基本法の改正やガイドラインの改定が行われており、本計画においてもこれらの法改正を踏まえて計画策定を行っている。

1. 災害対策基本法の改正（平成25年6月）
大規模広域災害に対する即応力の強化、住民等の円滑で安全な避難の確保等が示された。
2. 避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドラインの改定（平成27年8月）
避難に関する考え方の整理、避難勧告等の判断基準のわかりやすい設定等が行われた。
3. 水防法の改正
平成23年12月の水防法の改正により、洪水、津波又は高潮による著しく激甚な災害が発生した場合の「特定緊急水防活動（第32条）」が位置づけられ、浸入した水の排除、被災した堤防の仮締切を国が国の負担で実施できることとなった。

水防法(抜粋)

(特定緊急水防活動)

第三十二条

国土交通大臣は、洪水、津波又は高潮による著しく激甚な災害が発生した場合において、水防上緊急を要すると認めるときは、次に掲げる水防活動（以下この条及び第四十三条の二において「特定緊急水防活動」という。）を行うことができる。

- 一 当該災害の発生に伴い浸入した水の排除
- 二 高度の機械力又は高度の専門的知識及び技術を要する水防活動として政令で定めるもの

(国の費用負担)

第四十三条の二

第三十二条第一項の規定により国土交通大臣が行う特定緊急水防活動に要する費用は、国の負担とする。

水防法第三十二条第一項第二号の水防活動を定める政令

水防法第三十二条第一項第二号の政令で定める水防活動は、次に掲げるものとする。

- 一 氾濫により浸水した区域及びその周辺の状況のビデオカメラその他の撮影機器及び通信機器を用いた監視又は上空からの監視
- 二 氾濫による浸水の量のビデオカメラその他の撮影機器及び通信機器を用いた観測又は上空からの観測
- 三 前二号の監視又は観測の結果に基づく氾濫により浸水する区域及び時期又は氾濫による浸水の量の予測
- 四 人工衛星局の中継により行う無線通信による通信の確保
- 五 堤防その他の施設が決壊した場所において行う氾濫による被害の拡大を防止するための仮締切の作業
その他 国土交通省令で定める作業

『特定緊急水防活動』制度の概要

■特定緊急水防活動とは

特定緊急水防活動とは、水防法第32条に基づいて、国土交通大臣が、洪水、津波又は高潮による著しく激甚な災害が発生した場合において、水防上緊急を要すると認めるときに、当該災害の発生に伴い侵入した水の排除の他、高度の機械力又は高度の専門的知識及び技術を要する水防活動を行うものである。

■特定緊急水防活動は誰が行うのか

特定緊急水防活動の発令者は、水防法施行規則第5条の規定に基づき、各地方整備局長、北海道開発局長又は沖縄総合事務局長に委任されている。

特定緊急水防活動は、緊急災害対策派遣隊（TEC-FORCE）の活動として行う。このため、特定緊急水防活動の発令者は、緊急災害対策派遣隊の隊員の中から特定緊急水防活動の実施責任者と実施者を選定する。

■特定緊急水防活動の発令要件

特定緊急水防活動の発令要件は、以下の通りである。

(1)直轄区間における特定緊急水防活動要件

次の要件①と②をともに満たす場合

①国土交通大臣が著しく激甚な災害であると認めた場合

※直轄区間は、市街地等に甚大な被害が発生するおそれのある区間等であり、全ての区間での堤防被災等が当該要件を満たしていると判断。

②堤防被災時や浸水が拡大しつつある時など国土交通大臣が水防上緊急を要すると認めた場合

(2)直轄区間外区間における特定緊急水防活動要件

次の要件①と②をともに満たす場合

①市町村長又は都道府県知事からの要請がある場合を含め、国土交通大臣が著しく激甚な災害であると認めた場合

※これに該当する状況としては、「被災地方公共団体（都道府県又は市町村）が単独又は共同でこれに対応することが困難な場合」が相当する。

※上記要件には、客観的状況として、「地方公共団体から自衛隊等に対し災害派遣要請がなされる」ような状況が相当する。

②堤防被災時や浸水が拡大しつつある時など国土交通大臣が水防上緊急を要すると認めた場合

■どのような活動ができるのか（水防法）

- 1) 当該災害の発生に伴い浸水した水の排除
- 2) 高度の機械力又は高度の専門知識及び技術を要する水防活動として政令（下記）で定めるもの
- 3) 活動に支障となる放置車両等の移動（ただし、兼用道路の場合は災害対策基本法により、道路管理者が行う）

■どのような活動ができるのか（水防法施行令）

- 1) 氾濫により浸水した区域及びその周辺の状況のビデオカメラその他の撮影機器及び通信機器を用いた監視又は上空からの監視
- 2) 氾濫による浸水の上記機器を用いた観測及び上空からの観測
- 3) 上記監視・観測結果に基づく氾濫による浸水する区域及び時期又は浸水の量の予測
- 4) 人工衛星局の中継により行う無線通信による通信の確保
- 5) 堤防その他施設が被災した場所において行う氾濫において行う氾濫の被害の拡大を防止するための仮締切作業その他国土交通省令で定める作業

■どのような活動ができるのか（省令）

流水が河川外に流出した場合において、これによる災害の発生を防止し、又は災害を軽減するために器具又は資材を設置し、流水を制御する作業とする。

■どのような権限が与えられるのか（水防法）

1）緊急通行（法 19 条）

国土交通省の職員は、水防上緊急の必要がある場合に赴くときは、一般交通の用に供しない通路又は公共の用に供しない空地および水面を通行することができる。

2）警戒区域（法 21 条①）

水防上緊急の必要がある場合には、国土交通省の職員は警戒区域を設定し、水防関係者以外の者に対して、その区域への立入を禁止し、若しくは制限し、その区域からの退去を命ずることができる。

3）警察官への援助の要求（法 22 条）

国土交通大臣は、水防のため必要があると認めるときは、警察署長に対して、警察官の出勤を求めることができる。

4）公用負担（法 28 条）

水防のため緊急の必要があるときは、国土交通大臣は、水防の現場において、必要な土地を一時使用し、土石、竹木その他の資材を使用し、若しくは収用し、車両その他の運搬用機器を使用し、又は工作物その他の障害物を処分することができる。

1.1.3. 津波浸水想定公表

津波浸水想定は、「津波防災地域づくりに関する法律」に基づいて作成されるものである。将来起こりうる津波災害の防止・軽減のためハード・ソフトの施策を組み合わせた「多重防御」による「津波防災地域づくり」の基本となるものとして、県知事が最大クラスの津波を対象に浸水の区域及び水深を設定するものである。

中部地方整備局管内では、「濃尾平野の排水計画【第1版】」策定以降に、各自治体から津波浸水想定が公表されており、本計画に反映するものである。

■愛知県：平成26年11月26日公表

■三重県：平成27年3月31日公表

■岐阜県：平成29年7月28日公表

■静岡県：平成25年11月5日公表

（静岡県 津波浸水想定（平成25年11月5日公表）では、熱海市～伊東市は公表されていないが、当該地域は、津波浸水想定と同じ計算条件で検討された静岡県第4次地震被害想定（平成25年6月）にて公表されているため、本計画は同想定（平成25年6月）の浸水域、浸水深を基に検討している。）

「津波防災地域づくりに関する法律」第八条 第一項

都道府県知事は、基本指針に基づき、かつ、基礎調査の結果を踏まえ、津波浸水想定（津波があった場合に想定される浸水の区域及び水深をいう。以下同じ。）を設定するものとする。

津波防災地域づくりにおける津波浸水想定的位置付けとその活用について（「津波浸水想定の手引き」より抜粋）

津波浸水想定は、津波防災地域づくりを実施するための基礎となるものであり、都道府県知事が基本方針の「三法第八条第一項に規定する津波浸水想定の設定について指針となるべき事項」に基づき、基礎調査の結果を踏まえ、最大クラスの津波を想定し、津波浸水シミュレーションにより予測される浸水の区域及び水深を設定するものである。

設定された津波浸水想定を踏まえて、

- 1 法第十条第一項に規定する市町村による推進計画の作成
- 2 推進計画に定められた事業・事務の実施
- 3 法第五章の推進計画区域における特別の措置の活用
- 4 法第七章の津波防護施設の管理等
- 5 警戒避難体制の整備を行う法第五十三条第一項の津波災害警戒区域の指定
- 6 一定の建築物の建築及びそのための開発行為の制限を行う法第七十二条第一項の津波災害

特別警戒区域の指定

等を、地域の実情に応じ、適切かつ総合的に組み合わせることにより、最大クラスの津波への対策を効率的かつ効果的に講ずるよう努めることとなる。

1.2. 「中部管内排水計画」の位置付け

「中部管内排水計画」は、中部地方整備局管内の低平地において南海トラフ巨大地震及び津波等によって広域かつ甚大な浸水被害が発生した場合に、早期の復旧・復興に資することを目的に、「特定緊急水防活動（水防法第32条）」の適用を踏まえて、道路啓開・航路啓開と連携しつつ実施すべき応急復旧活動の基本的な考え方を整理した計画である。

なお、本計画は、堤防仮締切、排水作業等の具体的な方法・手段を検討整理し、事前の備えと発災後の対応について、関係者との具体的な調整や訓練等の際に活用することを目的としており、次頁以降に示す前提条件は、各県が公表した津波浸水想定に基づいて独自に設定したものである。

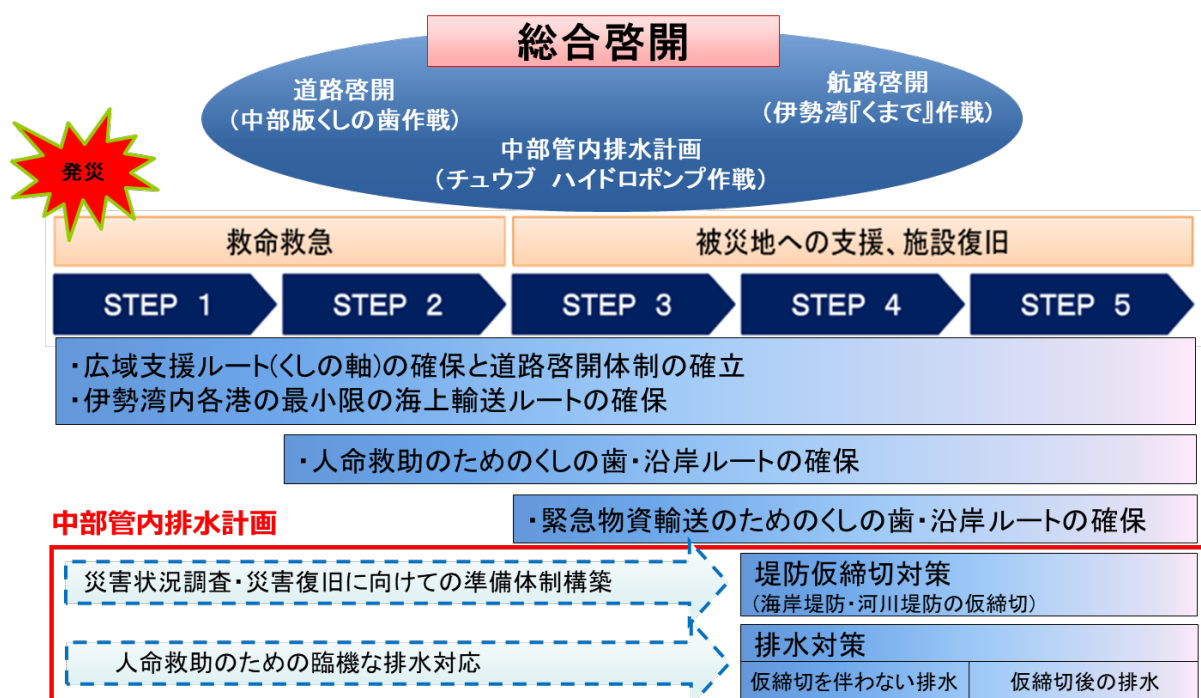


図 1-1 「中部管内排水計画」の位置付け

1.3. 「中部管内排水計画」の前提条件

「中部管内排水計画」は、以下の前提条件に基づいて検討したものである。

■検討対象としたエリア

検討対象とするエリアは、愛知県、三重県、静岡県、岐阜県のうち中部地方整備局管内における地震・津波による被害が想定されているエリアとする。

■被災状況の想定

排水対策の実施対象とする被災状況は、最も効率的な※1排水対策が可能である自然排水後の朔望平均干潮位※2とする。なお、自然排水後の朔望平均干潮位の浸水状況は、南海トラフ巨大地震・津波による津波浸水想定（愛知県、三重県、静岡県※3、岐阜県公表）を津波による被災直後の堤内地の初期水位として設定し、潮位変動（朔望平均干潮位～朔望平均満潮位）を考慮した自然排水シミュレーションを実施し、自然排水後の朔望平均干潮位の被災状況を想定。

※1) 自然排水後の朔望平均干潮位時とすることで、浸水区域や湛水量を最小限とすることができ、進入ルートの啓開作業や排水作業を最小化できる。また、堤防仮締切作業時の施工箇所の水深を低くすることで、施工の効率性が確保される。

※2) 排水対策は、津波による浸水が概ね自然排水されたのちの朔望平均干潮位での湛水量を想定（概ね6時間後）するが、人命救助等の緊急を要する対応については、安全を確保した上で速やかに排水作業を実施する。

※3) 静岡県 津波浸水想定（平成25年11月）では、熱海市～伊東市は公表されていないが、当該地域は、津波浸水想定と同じ計算条件で検討された静岡県第4次地震被害想定（平成25年6月）にて公表されているため、本計画は同想定（平成25年6月）の浸水域、浸水深を基に検討している。

■津波による堤防の被災が想定される箇所

津波による堤防の被災が想定される箇所は、耐震対策未実施箇所について、液状化等により一律75%沈下する最悪の事態を想定し、津波が越水する区間を堤防被災する可能性がある区間。（「津波浸水想定の設定の手引き」を参考に設定）

■堤防仮締切を想定する箇所

堤防仮締切を実施する箇所については、堤防が被災する可能性の高い箇所を選定した。

なお、訓練等の実施も考慮して、各県に最低1箇所は堤防仮締切を想定する箇所を設けた。

設定にあたっては、津波により堤防の被災が想定される区間のうち、堤防被災後の堤内地地盤高が朔望平均満潮位よりも低い箇所を抽出し、東日本大震災の被災事例を参考に堤防被災のリスクが高いと考えられる区間を考慮して選定した。

ただし、耐震対策実施箇所や、河川において高水敷高が朔望平均満潮位より高く、50m以上の高水敷幅を有する箇所については、液状化等による沈下が発生しても堤防の機能が維持されているものとして除外した。

■堤防仮締切対策

堤防仮締切の工法は、「大型土のう+土砂投入工法」を基本とする。

■堤防仮締切に使用する資材の運搬ルート

堤防仮締切対策に使用する資材は、資材備蓄箇所から適切な作業候補箇所を経由する最短ルートで運搬するものとする。瓦礫や浸水、橋梁段差等により通行が困難な場合は、瓦礫撤去、道路盛土、橋梁段差解消等を行い車両の通行性を確保することを想定する。

■排水施設（排水機場）の稼働

直轄管理の排水機場及び県管理の日光川・日光川河口、筏川第一排水機場は全て稼働とする。県管理の筏川第二、鍋田川上流・下流排水機場、名古屋港管理組合管理の堀川口防潮水門ポンプ場は稼働率 50%とする。その他の排水機場は稼働しないものとする。

■排水作業を行う排水ポンプ車の稼働台数

排水作業にあたる排水ポンプ車は、TEC-FORCE活動計画（受援計画）により、中部地方整備局（受援地整）と応援地整から排水ポンプ車（合計110台）の稼働を想定することとする。

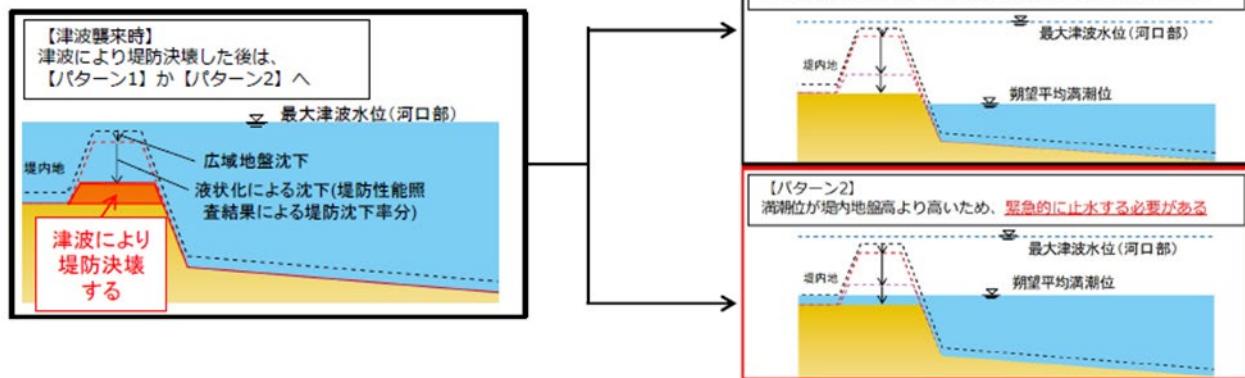
■道路

「中部版くしの歯作戦（令和３年５月改訂版）」に位置づけられている「くしの歯ルートSTEP１」は、広域支援ルートの確保と道路啓開体制の確立を目的としているため、最優先で道路啓開が実施される。そのため、排水計画検討においては、「くしの歯ルートSTEP１」は通行可能な道路と想定する。

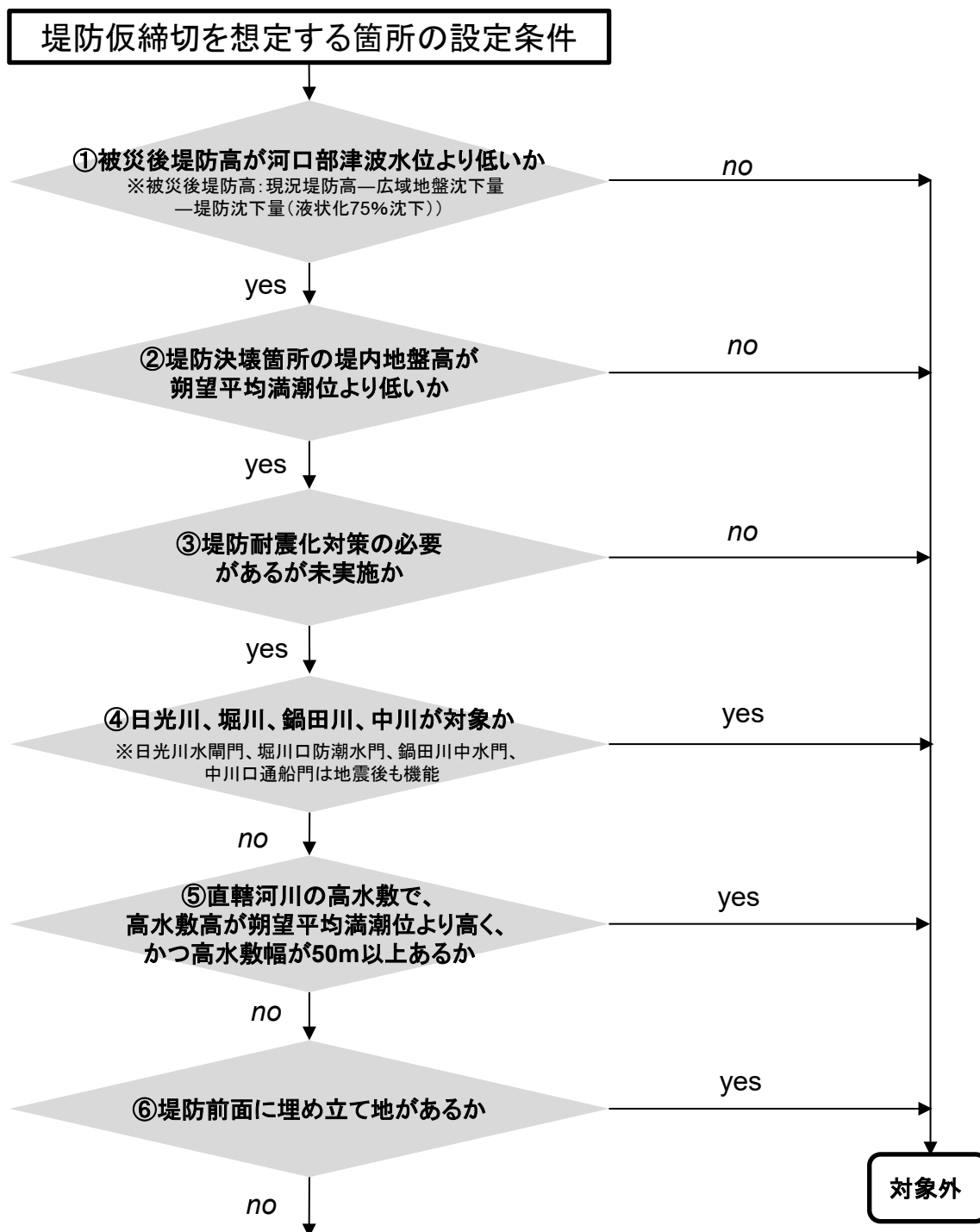
■資機材

中部地方整備局管内の保有資機材を活用することを基本とし、不足する資機材については支援を受けることとする。

●堤防決壊箇所の堤内地盤高が朔望平均満潮位より低い箇所のイメージ



■堤防仮締切を想定する箇所の設定条件フロー



仮締切必要箇所として、氾濫ブロックあたり最低1箇所の締切箇所を選定

※東日本大震災の被災事例を参考に、河口部の海岸堤防と接する隅角部、特殊堤区間、河道が湾曲し津波進行方向に対して堤防が直角にあたる箇所は、破堤の可能性が高いとし優先的に選定。

※仮締切必要箇所の延長は仮締切必要箇所の考え方と同様とするが、被災事例から最大約500mを上限。

※ただし、上記の設定条件により県内に堤防仮締切を想定する箇所が選定されない場合は、仮締切必要箇所として最もリスクが高いと考えられる1箇所の締切箇所を設定。

■検討対象としたエリア

「中部管内排水計画」において対象とするエリアは、津波浸水想定が公表されている愛知県、三重県、静岡県、岐阜県とする。

ただし、我が国最大の海拔ゼロメートル地帯である濃尾平野は、愛知県、三重県、岐阜県の3県にまたがっているが、地震による広域地盤沈下の影響も重なり著しい津波浸水被害が想定されるため、自治体で分割をせず濃尾平野エリア（愛知県・三重県・岐阜県の一部）として検討を行った。

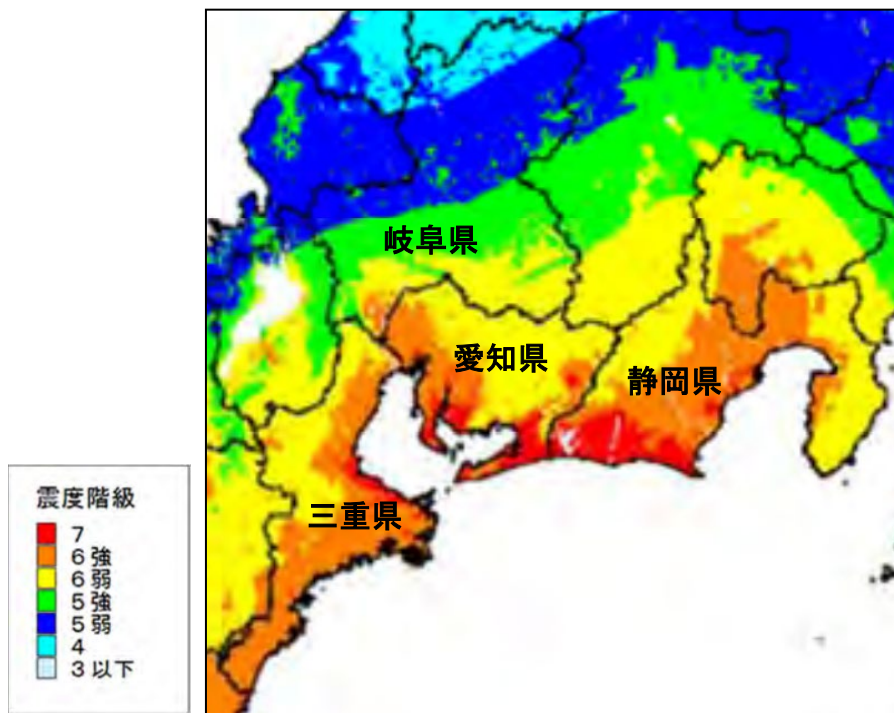


図 1-2 検討対象エリア

出典：内閣府 HP 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ
http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku/pdf/20120829_higai.pdf

1.4. 「中部管内排水計画」の役割

「中部管内排水計画」の役割は、津波による浸水被害を受けた地域の早期浸水解消である。

被災状況調査、災害復旧に向けての体制を構築し復旧方策を決定し、その方策に基づいて浸水解消に必要な対策（堤防仮締切や排水）を実施する。

この「中部管内排水計画」の一連の対応について訓練などを実施し、発災時に迅速かつ的確に対応可能な体制を確立する。

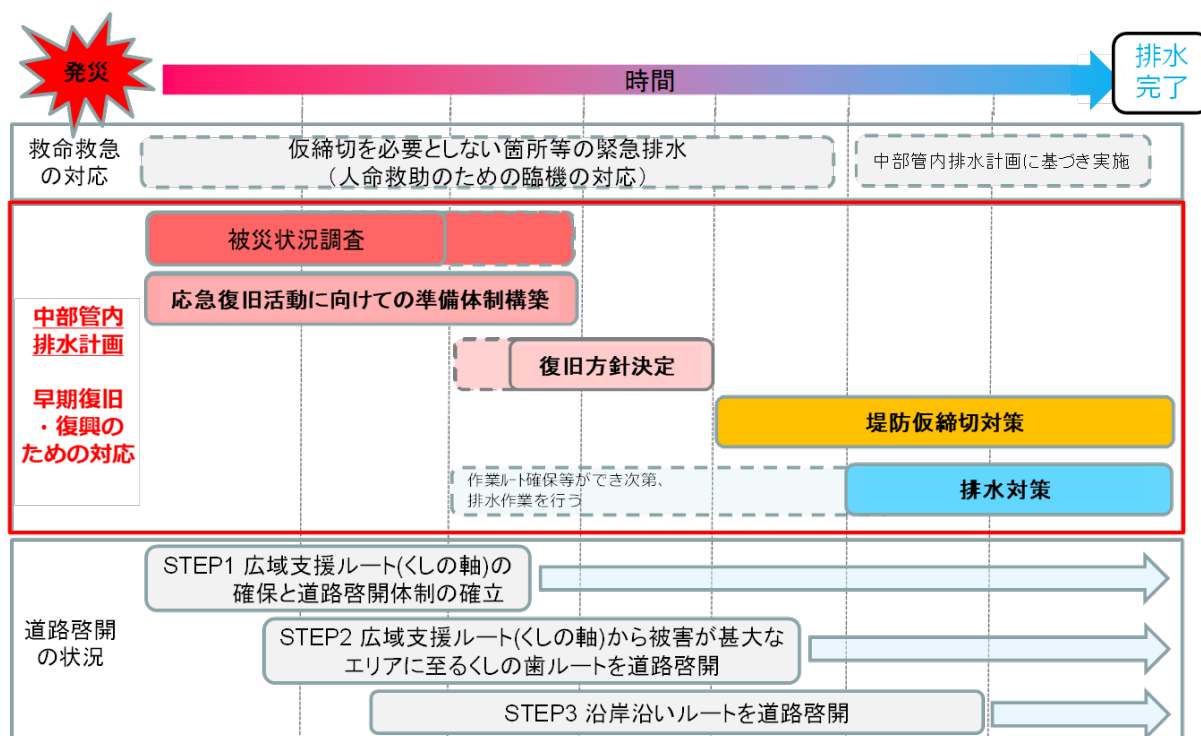


図 1-3 「中部管内排水計画」実施の時系列

1.5. 「中部管内排水計画」のフロー

最大クラスの地震・津波が発生した場合、中部地方整備局管内は震度6弱以上の強い揺れに見舞われ、後に津波が襲来する。様々な施設被害と共に住民も被災する可能性が高い。その後被災地盤標高が低い地域では、津波による浸水が自然排水されにくく、更には潮位の影響を受け長期浸水発生のおそれがある。そのため、発災直後の状況把握、人命救助から始まり、長期浸水区域を順次縮小・解消するため被災堤防の緊急復旧、浸水エリアの排水対策の検討が必要である。

上記を踏まえ、「中部管内排水計画」は、以下の発災～排水完了の各フェーズを対象に策定した。

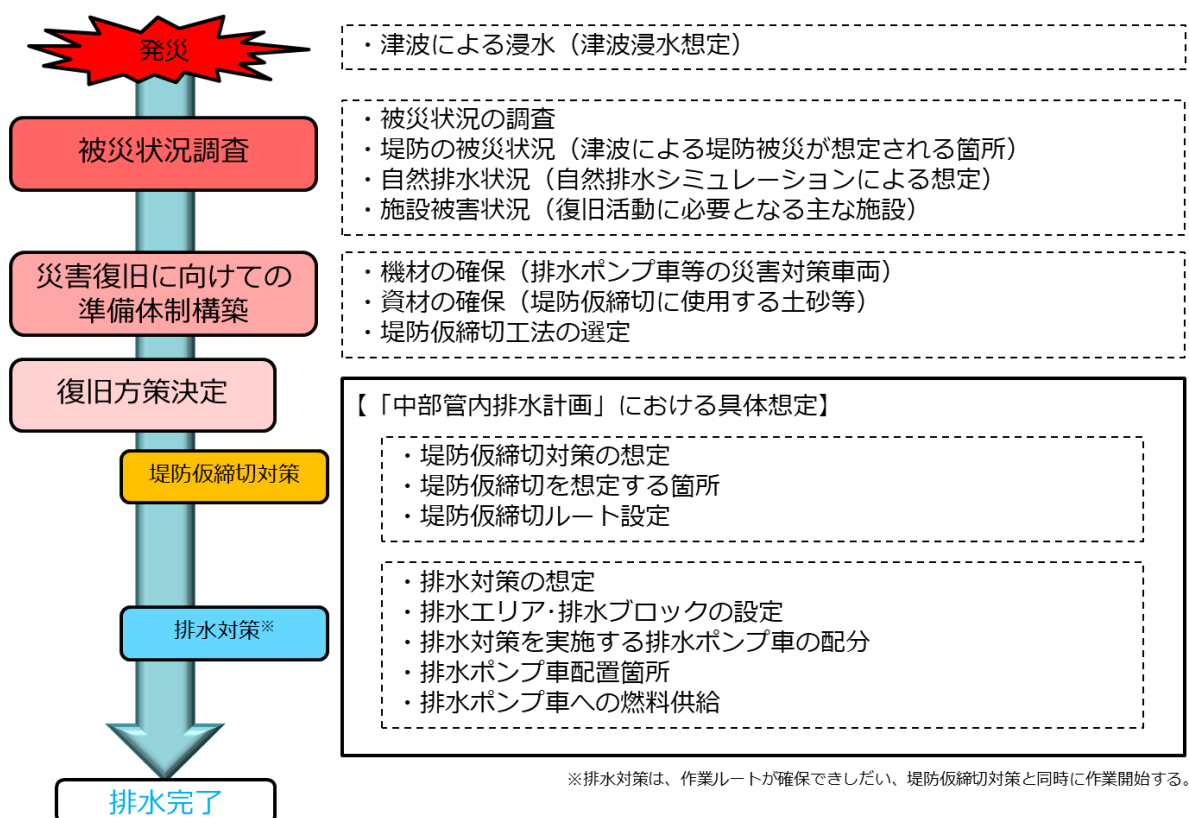


図 1-4 「中部管内排水計画」のフロー

1. 6. 用語の定義

「中部管内排水計画」における用語を以下に示す。

表 1-1 用語の定義

用語	定義
特定緊急水防活動	大規模かつ広域的な水災が発生した場合に、国が被災した地方公共団体を支援するため、直接現地において行う水防法第32条に基づく水防活動。（～特定緊急水防活動実施マニュアルより一部引用～）
道路啓開	災害時における救援・救護の要として、がれき等で塞がれた道を切り開き、緊急車両の通行を確保すること（中部版「くしの歯作戦」より引用）。
航路啓開	緊急物資輸送船舶の各港湾への入港を可能とするための緊急確保航路等の啓開（伊勢湾港湾機能継続計画より引用）
濃尾平野	濃尾平野は、東側・西側及び北側を尾張丘陵地帯、養老山脈及び美濃山地に囲まれ、南側は伊勢湾に面している我が国最大の海拔ゼロメートル地帯である。
堤防仮締切対策	堤防仮締切を実施するために必要となる対応全般（堤防仮締切が緊急に必要な箇所の特選、作業ルートの設定、工法の選定、必要資材量の算出・配分、関係機関との調整など）。
排水対策	南海トラフ巨大地震・津波による浸水箇所の排水を実施するために必要となる対応全般（浸水状況の把握、排水対策実施箇所の決定、災害対策用機械の準備など）。
自然排水シミュレーション	南海トラフ巨大地震・津波による各県公表の津波浸水想定を津波による被災直後の堤内地の初期水位として設定し、潮位変動（朔望平均干潮位～朔望平均満潮位）を考慮した浸水状況を把握するためのシミュレーション。
オペレーション	復旧方策の実行手順や一連の実務を実行するための計画全般。
排水ブロック	「中部管内排水計画」の排水対策を実施する対象の単位として設定。効率的かつ効果的な排水および復旧活動を実施するため、浸水特性などを考慮して浸水区域を細分化。
排水エリア	「中部管内排水計画」の堤防仮締切を実施する単位として設定。作業を実施する協定業者が所属する建設業協会の支部単位を基本として設定。濃尾平野については、想定される被害が狭い地域に集中している為、さらに細分化したエリアを設定。

2. 発災

南海トラフ巨大地震が発生した後に津波が襲来し、その後、中部地方整備局管内が激甚災害に見舞われる。

中央防災会議による「南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）」によれば、ライフラインは、電力、上下水道、都市ガス、固定電話において9割が途絶すると想定されている。また、道路交通網は、高速道路の復旧が2～3日、被災した鉄道各線は1週間が経過しても不通、港湾施設も2日程度は使用が難しい状況となる。

被災者は、建物倒壊で約3.8～約5.9万人、津波で約11.7万～約22.4万人、火災により約2.6千人～約2.2万人等、最大で約30万人を超える可能性も示唆されている。

本計画においては津波による浸水被害を対象とするが、浸水は濃尾平野の大部分、中部地方整備局管内の沿岸にある主要な各都市が被災する。

この未曾有の災害からの一刻も早い復旧を成し遂げるため、この発災の章では、津波による浸水想定を把握する。

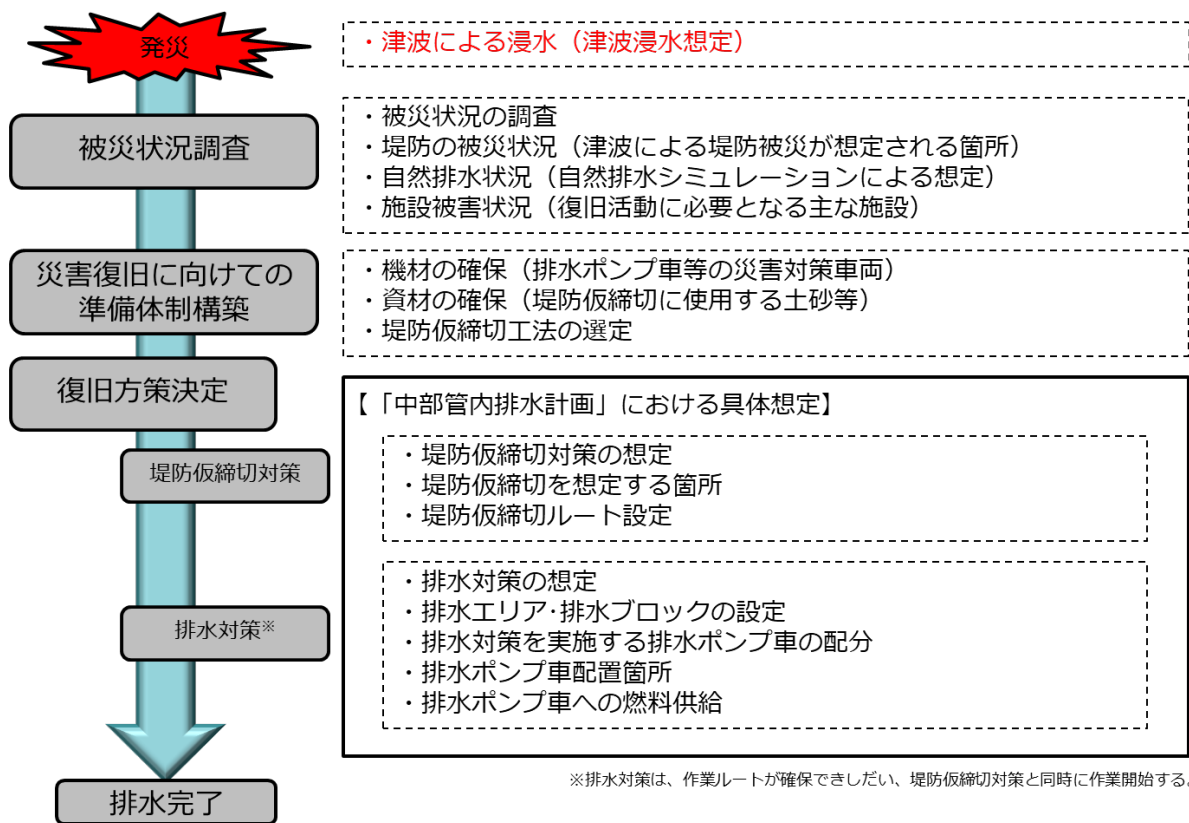


図 2-1 発災のフェーズ

●発災後に想定される被害

内閣府が公表（H24.8.29）した『最大クラスの地震（マグニチュード9.0：基本ケース）』が発生した場合の、（地表）震度分布図と液状化危険度分布図をそれぞれ示す。同図に示すように、濃尾平野における地表震度は、概ね6弱以上を示し、強い揺れに見舞われる。そのため、道路盛土等が崩壊して道路が寸断されるなど、被災者の救助活動や緊急復旧活動に支障が生じる。

一方、軟弱な沖積層が厚く堆積し、地下水位が比較的高い、伊勢湾沿岸部および河川沿いの低地では、震度6強以上を示し、強い揺れと液状化により、津波防護施設が被災する可能性が高くなる。併せて、地震に伴う地殻変動（沈下）により、地盤標高が低くなるため、地震後に来襲する津波による浸水被害を受けやすくなる。

その場合、津波が陸地に浸水しやすくなるため、浸水被害の範囲が拡大するほか、地盤標高が低くなった土地に長期間にわたって湛水し、被災者の救助活動やインフラなどの復旧活動に支障が生じることが懸念される。

また、造成年代の比較的新しい埋立地では、東日本大震災で被災した千葉県浦安市のように、大規模な液状化が発生し、人的および物的被害の拡大が懸念されるほか、長周期地震動によるスロッシング現象により、石油タンクなどから危険物の漏洩や火災による二次災害の可能性が懸念される。

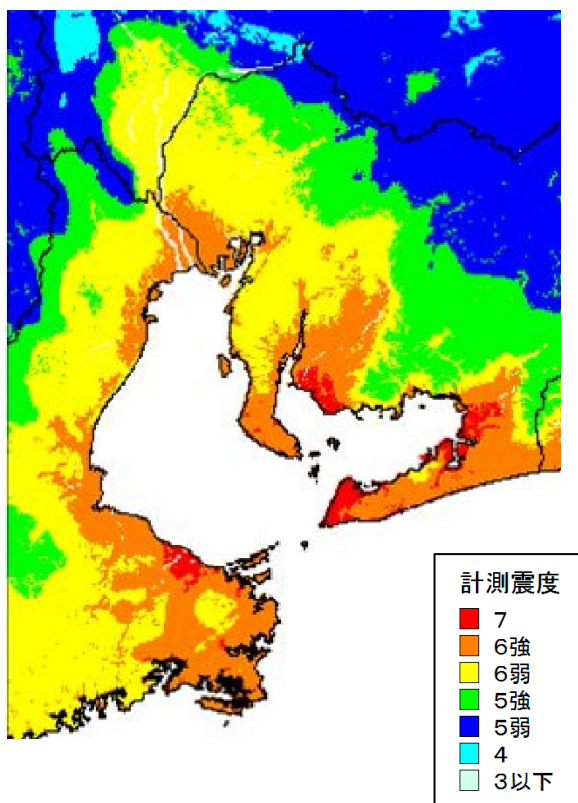


図 2-2 震度分布図

出典：内閣府 HP 南海トラフ巨大地震の被害想定について（第一次報告）
http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/tai-saku/pdf/20120829_higai.pdf

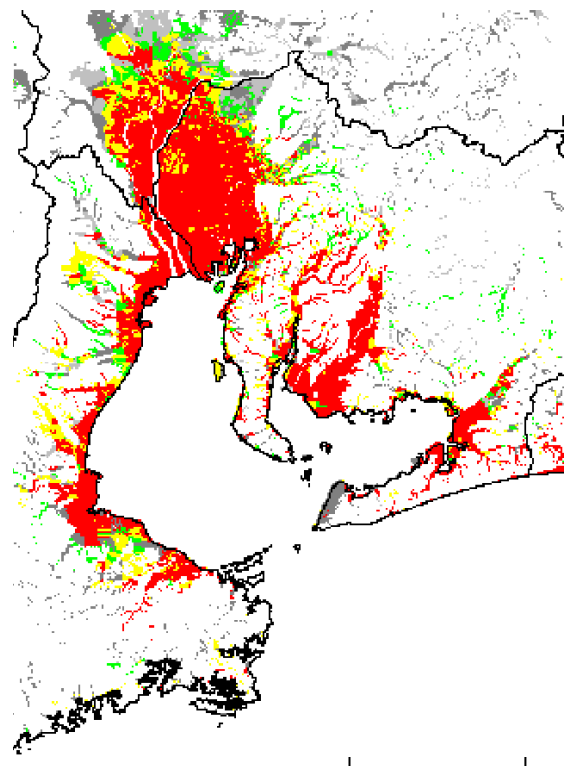


図 2-3 液状化危険度分布図

出典：内閣府 HP 南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）強震断層モデル編－液状化可能性、沈下量について－
http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/tai-saku/pdf/20120829_2nd_report06.pdf

2.1. 津波による浸水（津波浸水想定）

津波による浸水状況は、発災後に被災状況の調査^{※1}によって把握することとなるが、「中部管内排水計画」では、津波による浸水状況を想定するため、愛知県、三重県、静岡県^{※2}、岐阜県公表の津波浸水想定（津波防災地域づくりに関する法律（平成23年法第123号）第8条第1項）を重ねて、最大範囲の津波浸水範囲を設定した。

なお、津波浸水想定は、複数の被災想定を重ね合わせているため^{※3}、同時には起こりえないことに留意する必要がある。

※1)被災状況は、現地調査、災害対策用ヘリコプターによる空中撮影、D i M A P S（総合災害情報システム）、J A X A衛星画像、U A V（小型無人航空機）による空中撮影、C C T Vカメラおよび簡易型河川監視カメラによる調査等により調査。

※2)静岡県熱海市～伊東市は、静岡県第4次地震被害想定において公表（平成25年6月）の津波浸水想定を用いた。

※3)内閣府「南海トラフ巨大地震モデル検討会」が公表した11ケースの津波断層モデルのうち複数のモデルによる浸水想定を重ね合わせている。

2.1.1. 津波による浸水（津波浸水想定）の考え方

津波浸水想定は、津波防災地域づくりに関する法律（平成23年法第123号）第8条第1項に基づいて設定するものである。

各県から公表されている津波浸水想定は、内閣府「南海トラフ巨大地震モデル検討会」が公表した11ケースの津波断層モデルによる津波を検討対象としている。

中部地方整備局管内における検討条件や津波による浸水は、愛知県、三重県、静岡県、岐阜県の各県が公表している津波浸水想定をベースとして検討することとなる。

なお、静岡県津波浸水想定（平成25年11月）では、熱海市～伊東市は公表されていないが、当該地域は、津波浸水想定と同じ計算条件で検討された静岡県第4次地震被害想定（平成25年6月）にて公表されているため、本計画は同想定（平成25年6月）の浸水域、浸水深を基に検討している。

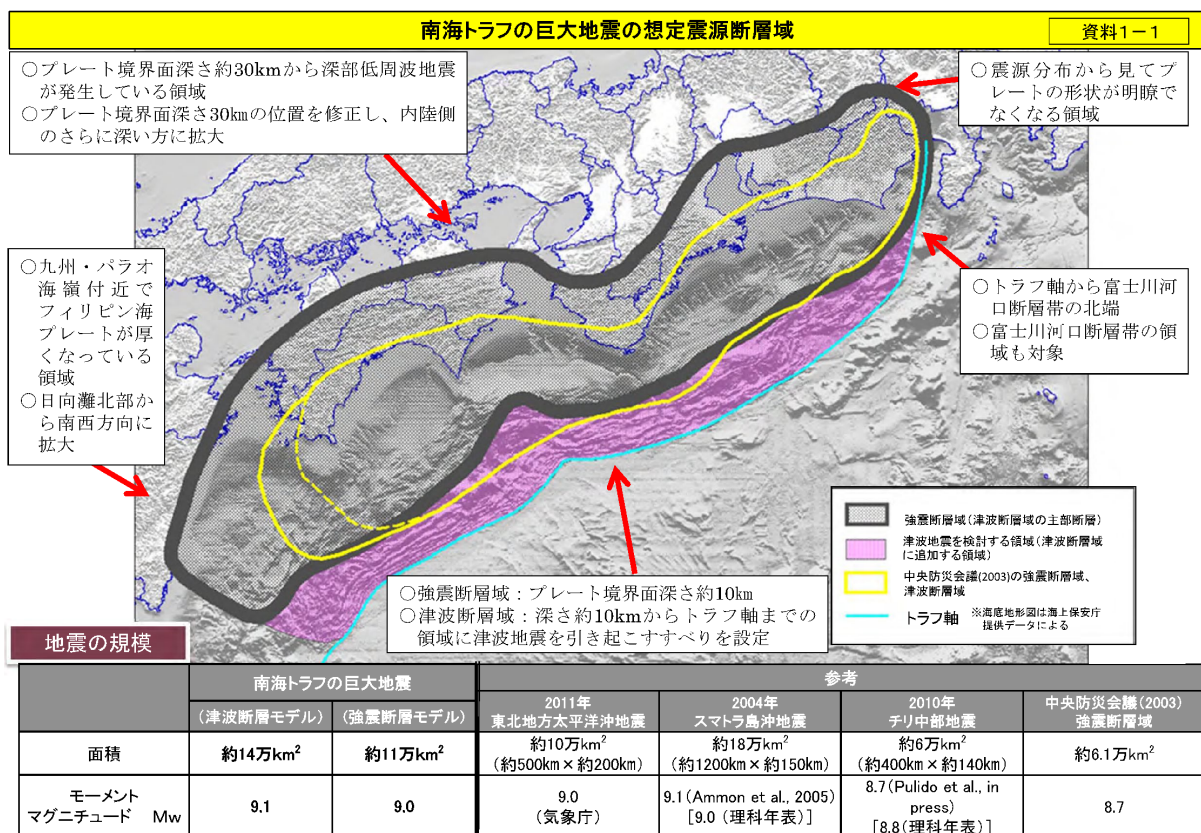


図 2-4 南海トラフ巨大地震の想定震源断層域

出典：内閣府 HP「南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ」
南海トラフの巨大地震に関する津波高、浸水域、被害想定公表について
http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku/pdf/1_1.pdf

【各県が津波浸水想定の際の津波・遡上計算に用いた津波断層モデルとは】

内閣府が公表している津波断層モデルは以下の 11 ケース。各ケースのモデル図は次頁に記載。

○【基本的な検討ケース】（計 5 ケース）

＜大すべり域、超大すべり域が 1 箇所のパターン【5 ケース】＞

ケース①：「駿河湾～紀伊半島沖」に「大すべり域＋超大すべり」域を設定

ケース②：「紀伊半島沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を設定

ケース③：「紀伊半島沖～四国沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を設定

ケース④：「四国沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を設定

ケース⑤：「四国沖～九州沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を設定

○【その他派生的な検討ケース】（計 6 ケース）

＜大すべり域、超大すべり域に分岐断層も考えるパターン【2 ケース】＞

ケース⑥：「駿河湾～紀伊半島沖」に「大すべり域＋（超大すべり域、分岐断層）」を設定

ケース⑦：「紀伊半島沖」に「大すべり域＋（超大すべり域、分岐断層）」を設定

＜大すべり域、超大すべり域が 2 箇所のパターン【4 ケース】＞

ケース⑧：「駿河湾～愛知県東部沖」と「三重県南部沖～徳島県沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を 2 箇所設定

ケース⑨：「愛知県沖～三重県沖」と「室戸岬沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を 2 箇所設定

ケース⑩：「三重県南部沖～徳島県沖」と「足摺岬沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を 2 箇所設定

ケース⑪：「室戸岬沖」と「日向灘」に「大すべり域＋超大すべり域」を 2 箇所設定

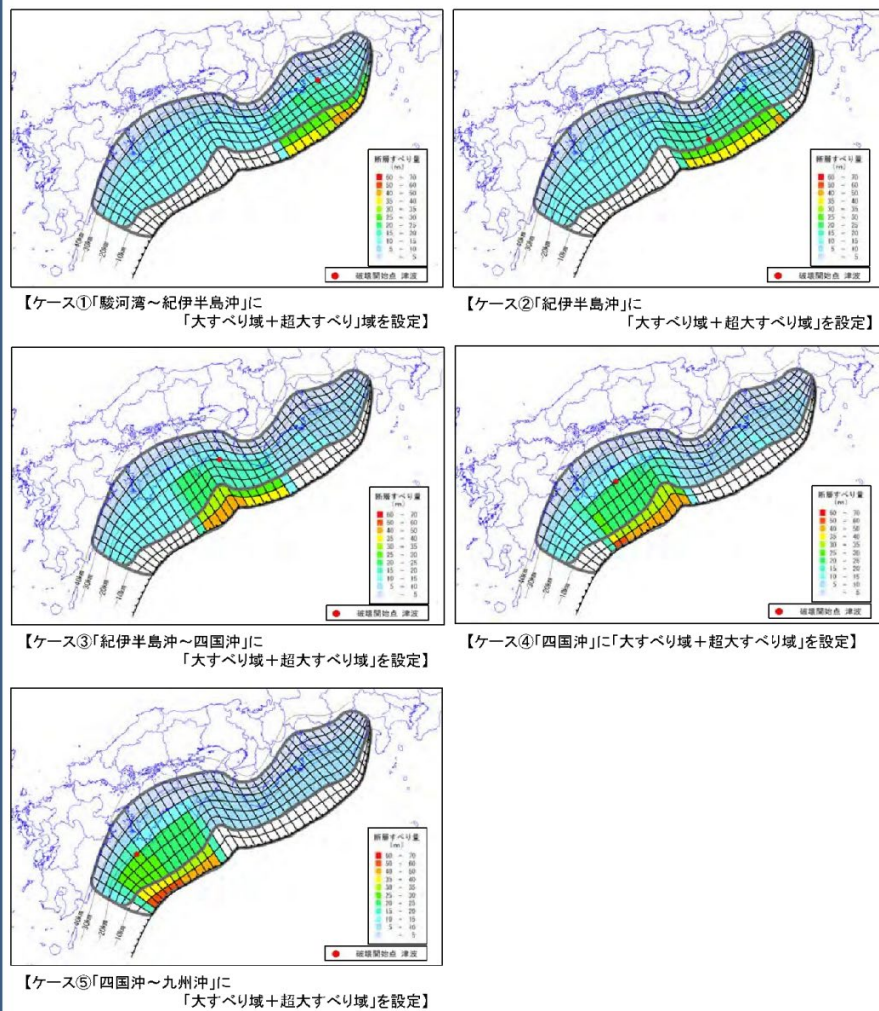
参考 各県が浸水・津波の計算の際に採用した検討津波断層モデル比較一覧

	ケース 1	ケース 2	ケース 6	ケース 7	ケース 8	ケース 9	ケース 10
愛知県	○		○	○	○	○	
三重県	○	○	○	○	○	○	○
静岡県※	○	○	○	○	○	○	
岐阜県	○	○		○	○	○	

※静岡県熱海市～伊東市は、静岡県第 4 次地震被害想定において公表（平成 25 年 6 月）の想定浸水域、浸水深による

【基本的な検討ケース】(計5ケース)

図2.3(1) 大すべり域、超大すべり域が1箇所のパターン【5ケース】



【その他派生的な検討ケース】(計6ケース)

図2.2(2) 大すべり域、超大すべり域に分岐断層も考えるパターン【2ケース】

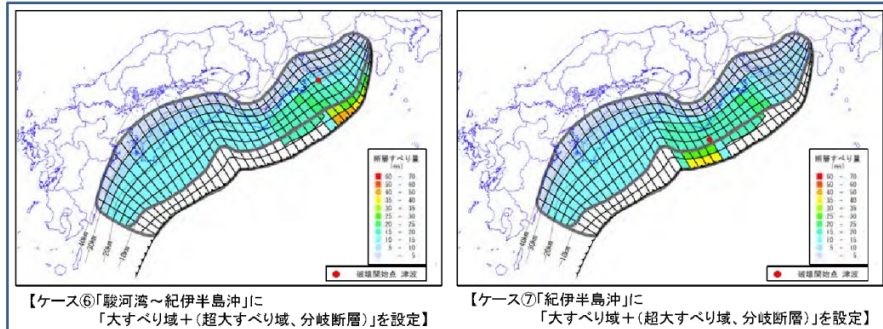


図2.3(3) 大すべり域、超大すべり域が2箇所のパターン【4ケース】

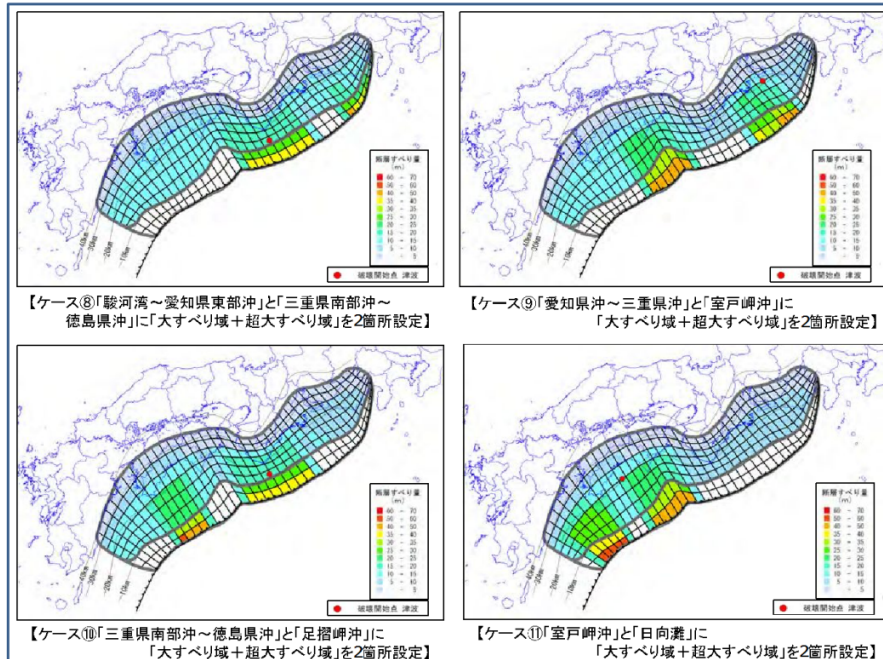


図 2-5 津波断層モデル (11 ケース)

出典：内閣府 HP「南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ」南海トラフの巨大地震に関する津波高、浸水域、被害想定公表について
http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku/pdf/1_1.pdf

2.1.2. 津波による浸水（津波浸水想定）の条件

中部地方整備局管内の各自治体（愛知県、三重県、静岡県※、岐阜県）が公表している津波浸水想定では、沿岸に最大クラスの津波をもたらすと想定される津波断層モデルとして、内閣府「南海トラフ巨大地震モデル検討会」が公表している 11 ケースの中から、各県域に最も大きな影響を与えと考えられるケースをそれぞれ選定している。

このケースごとの最大クラスの津波が、悪条件下において発生した場合に想定される浸水の区域（浸水域）と水深（浸水深）を表したものである。

※静岡県 津波浸水想定（平成 25 年 11 月）では、熱海市～伊東市は公表されていないが、当該地域は、津波浸水想定と同じ計算条件で検討された静岡県第 4 次地震被害想定（平成 25 年 6 月）にて公表されているため、本計画は同想定（平成 25 年 6 月）の浸水域、浸水深を基に検討している。

表 2-1 各県の津波浸水想定における津波断層モデルケース

	津波断層モデル
愛知県	1、6、7、8、9
三重県	1、2、6、7、8、9、10
静岡県	1、2、6、7、8、9
岐阜県	1、2、7、8、9

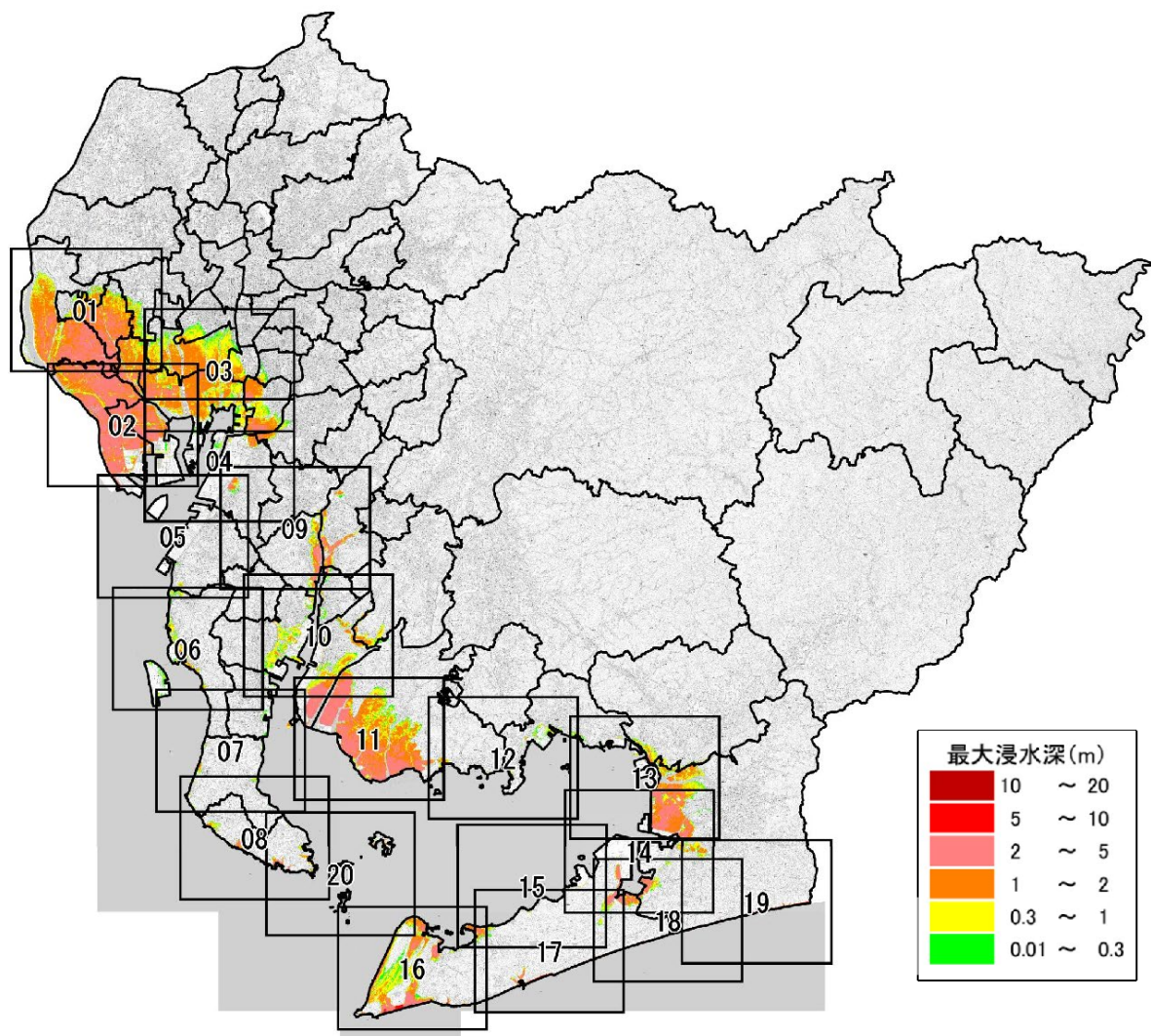


図 2-6 愛知県公表の津波浸水想定（H26.11公表）

（出典：愛知県 HP 愛知県津波浸水想定公表について <http://www.pref.aichi.jp/0000077984.html>）

表 2-2 浸水・津波の計算に用いた条件

地震・津波	最大想定モデルの津波
検討津波断層モデル	5ケース（1、6、7、8、9）
地殻変動量	考慮
初期潮位（T.P.）	名古屋港＝1.2m その他＝1.0m
盛土構造物（土堰堤）	75%沈下（越流したら破堤）
コンクリート構造物	震度6弱以上で倒壊
樋門樋管・水門・陸閘	常時閉鎖施設のみ閉鎖
防波堤	震度6弱以上で倒壊（名古屋港高潮防波堤は沈下量を推定し、越流しても倒壊しない）
計算時間	12時間

※『平成23年度～25年度愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査報告書（H26.3）愛知県』を基に整理

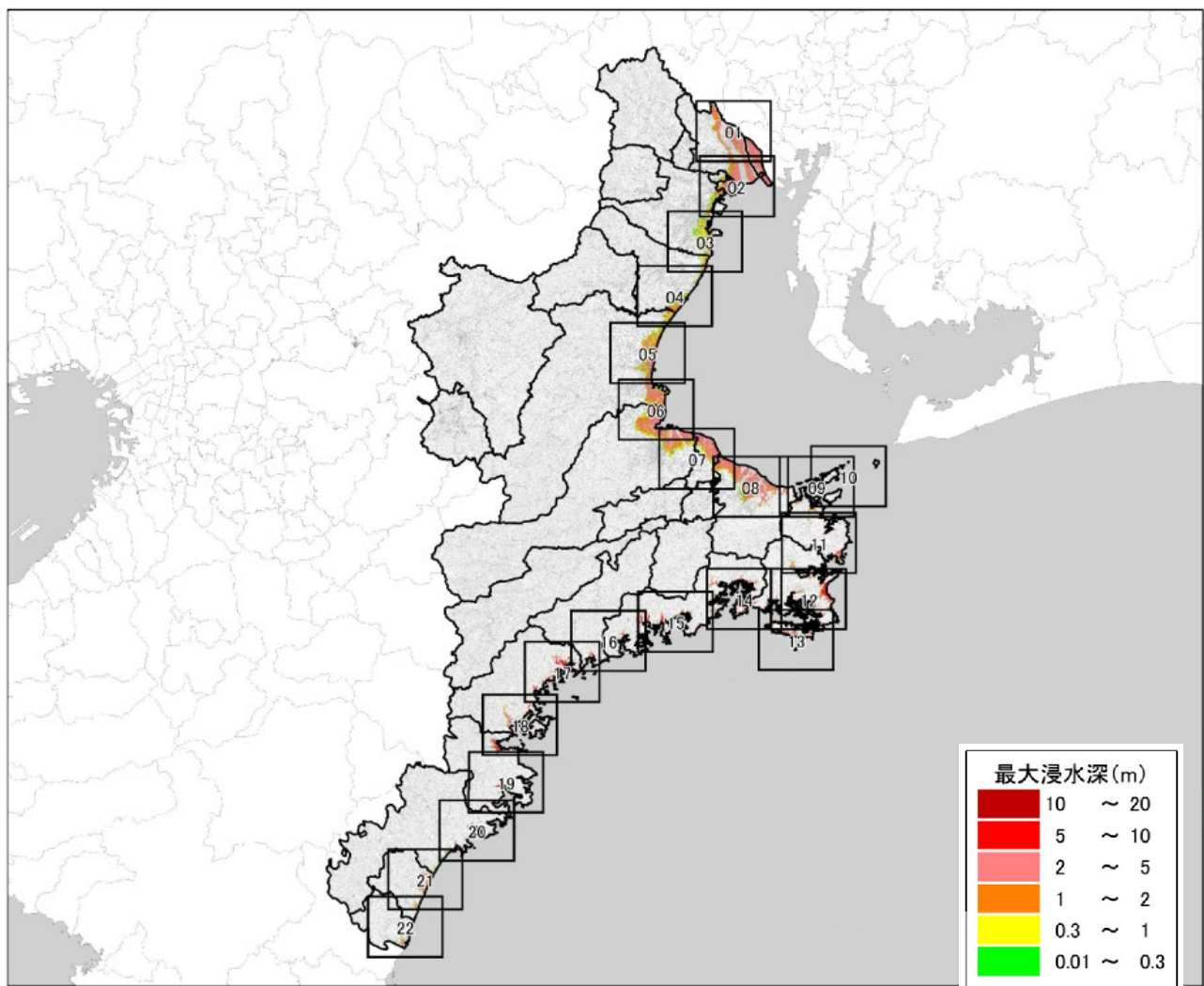


図 2-7 三重県公表の津波浸水想定（H27.3公表）

（出典：三重県 HP 津波防災地域づくりに関する法律に基づく津波浸水想定について
<https://www.pref.mie.lg.jp/D1BOUSA1/88911000001.htm>）

表 2-3 浸水・津波の計算に用いた条件

地震・津波	理論上最大クラスの地震
検討津波断層モデル	7ケース（1、2、6、7、8、9、10）
地殻変動量	考慮
初期潮位（T.P.）	気象庁等潮位観測データに基づく朔望平均満潮位
盛土構造物（土堰堤）	75%沈下（越流したら破堤）
コンクリート構造物	破壊（比高0）
樋門樋管・水門・陸閘	全て開放
防波堤	破壊（比高0）
計算時間	12時間

※『三重県防災対策部 HP 津波浸水想定について 平成27年3月31日』を基に整理

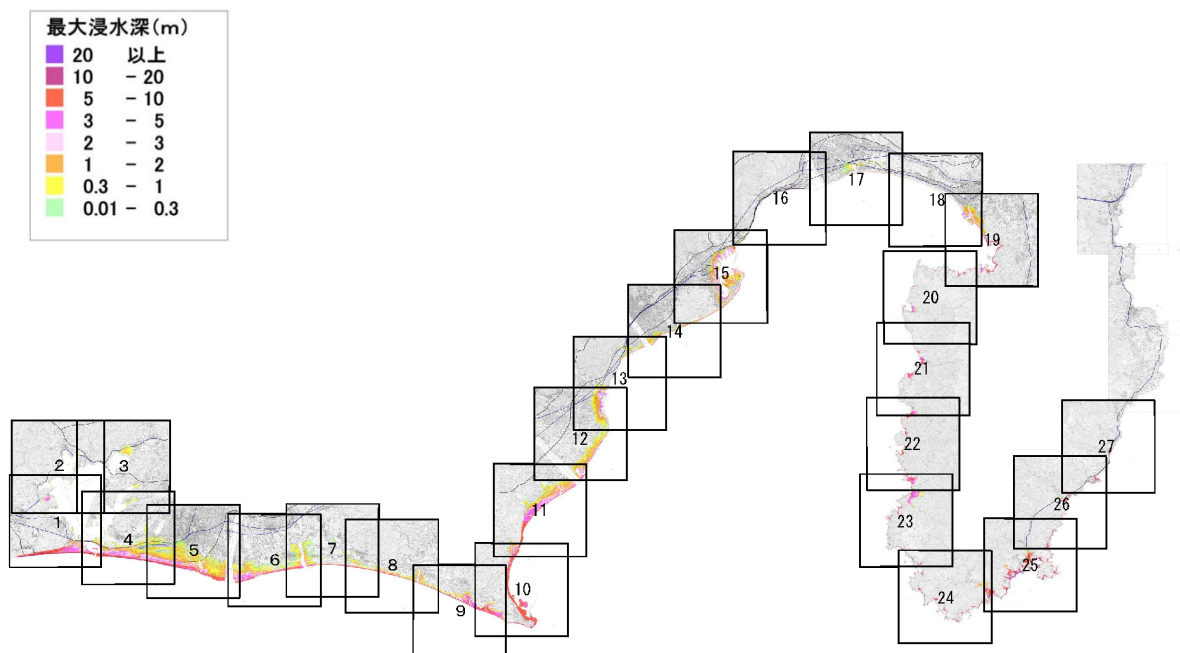


図 2-8 静岡県公表の津波浸水想定（H25. 11 公表）（伊東市～熱海市を除く県全域）

（出典：静岡県 HP 静岡県津波浸水想定について

<http://www.pref.shizuoka.jp/bousai/4higaisoutei/tiikidukurihou.html>）



図 2-9 静岡県公表の津波浸水想定（H 2 5 . 6 公表）（伊東市～熱海市）

出典：静岡県 HP 静岡県第 4 次地震被害想定

<https://www.pref.shizuoka.jp/bousai/4higaisoutei/documents/saidaisinnsui ikizu-03.pdf>

表 2-4 浸水・津波の計算に用いた条件

地震・津波	理論上最大クラスの地震
検討津波断層モデル	6ケース(1、2、6、7、8、9)
地殻変動量	考慮
初期潮位(T.P.)	気象庁等潮位観測データに基づく朔望平均満潮位
盛土構造物(土堰堤)	75%沈下(越流したら破堤)
コンクリート構造物	破壊(比高0)
樋門樋管・水門・陸閘	耐震化されていないものは破壊(比高0)、耐震化されている水門は越流破壊
防波堤	破壊(比高0)
計算時間	12時間

※『静岡県第4次地震被害想定(第一次報告書) 概要-平成25年6月 静岡県』を基に整理

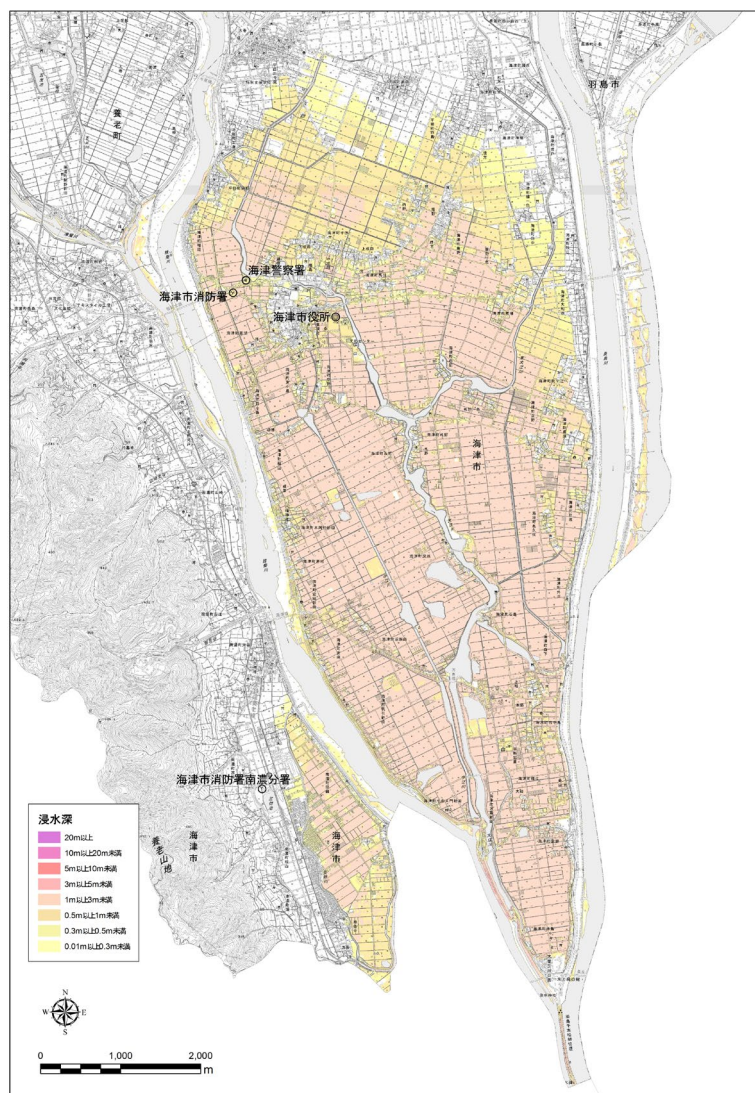


図 2-10 岐阜県公表の津波浸水想定（H29.7公表）

（出典：岐阜県 HP 津波浸水想定の設定 <https://www.pref.gifu.lg.jp/page/15991.html>）

表 2-5 浸水・津波の計算に用いた条件

地震・津波	最大想定モデルの津波
検討津波断層モデル	5ケース(1,2,7,8,9)
地殻変動量	考慮
初期潮位(T.P.)	名古屋港T.P.+1.20m
盛土構造物(土堰堤)	75%沈下(越流したら破堤)
コンクリート構造物	震度6弱以上で倒壊
樋門樋管・水門・陸閘	開放
防波堤	震度6弱以上で倒壊
計算時間	15時間

※『三重県 HP 津波浸水想定について 平成29年7月28日』を基に整理

2.2. 津波浸水想定

津波浸水想定は、「津波防災地域づくりに関する法律」に基づいて愛知県・三重県・静岡県・岐阜県により作成され、複数の被災想定を重ね合わせているものである。

「中部管内排水計画」で想定する津波による浸水被害※は、中部地方整備局管内において湛水量：約 1 6 億 4 千万 m³、浸水面積：約 7 8 0 km²である。

以降に、津波浸水想定による湛水量および浸水面積、津波浸水想定を示す。

(※静岡県 津波浸水想定(平成 2 5 年 1 1 月)では、熱海市～伊東市は公表されていないが、当該地域は、津波浸水想定と同じ計算条件で検討された静岡県第 4 次地震被害想定(平成 2 5 年 6 月)にて公表されているため、本計画は同想定(平成 2 5 年 6 月)の浸水域、浸水深を基に検討している。)

表 2-6 津波浸水想定による湛水量および浸水面積

エリア		湛水量(百万m ³)	浸水面積(km ²)
濃尾平野		480	270
愛知県	濃尾平野	300	190
	濃尾平野以外	210	140
	小計	510	330
三重県	濃尾平野	140	60
	濃尾平野以外	710	220
	小計	850	280
静岡県		240	140
岐阜県		40	30
合計		1640	780

※四捨五入しているため、合計が一致しない場合がある

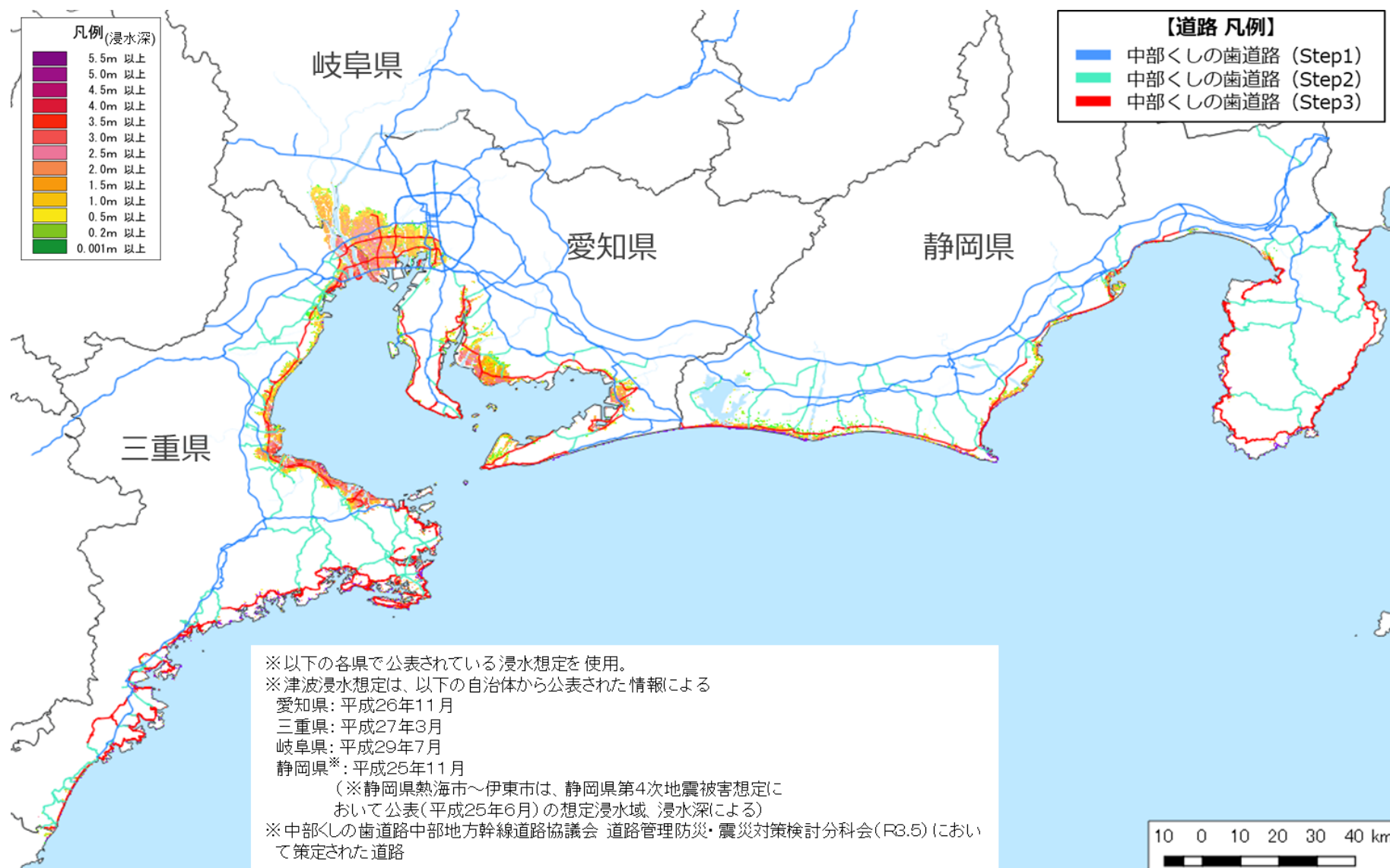


図 2-11 中部地方整備局管内の津波浸水想定（愛知県、三重県、静岡県、岐阜県の津波浸水想定を重ね合わせ）

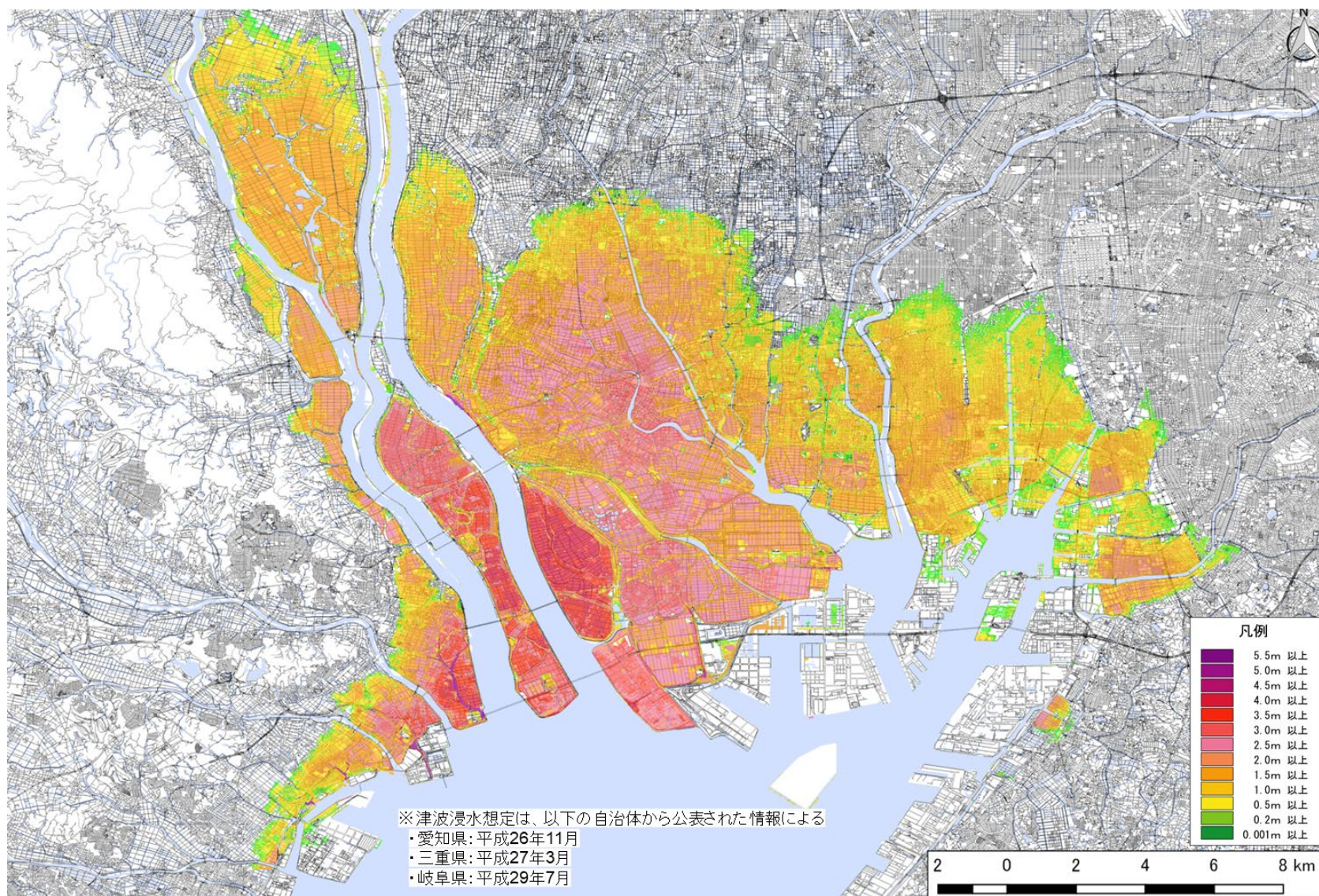


図 2-12 濃尾平野の津波浸水想定（愛知県、三重県、岐阜県の津波浸水想定を重ね合わせ）

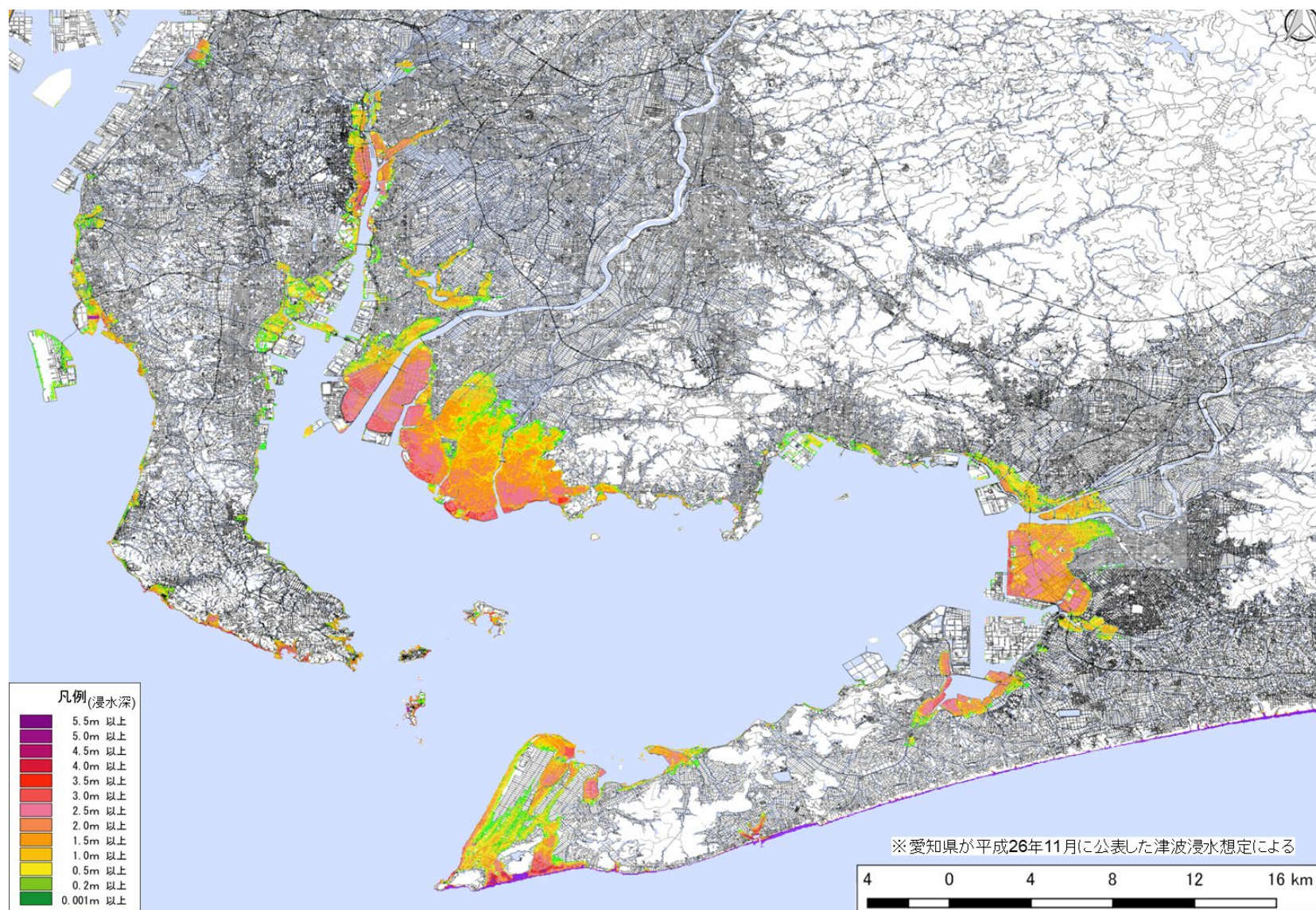


図 2-13 津波浸水想定（濃尾平野を除く愛知県）

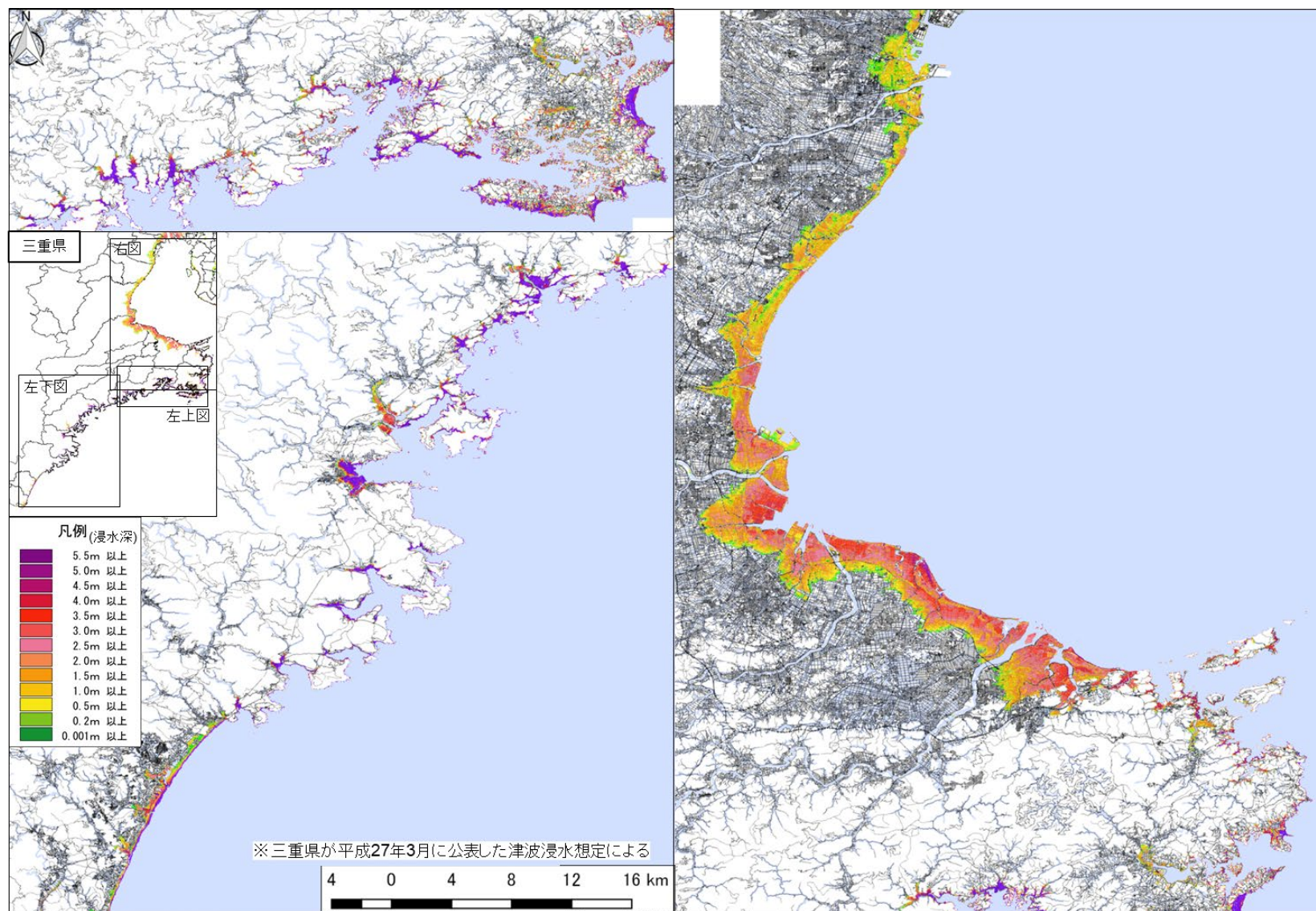


図 2-14 津波浸水想定（濃尾平野を除く三重県）

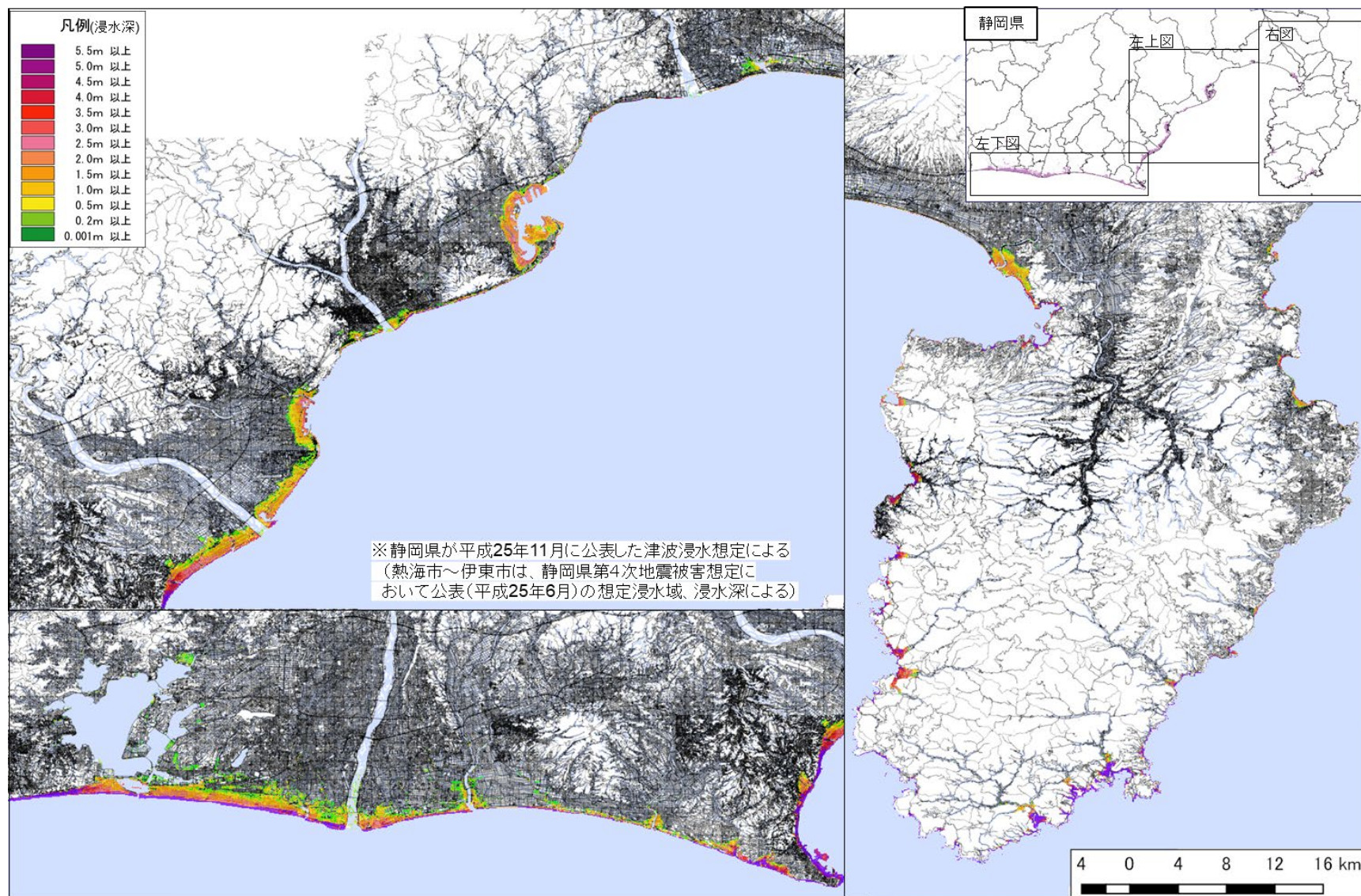


図 2-15 津波浸水想定（静岡県）

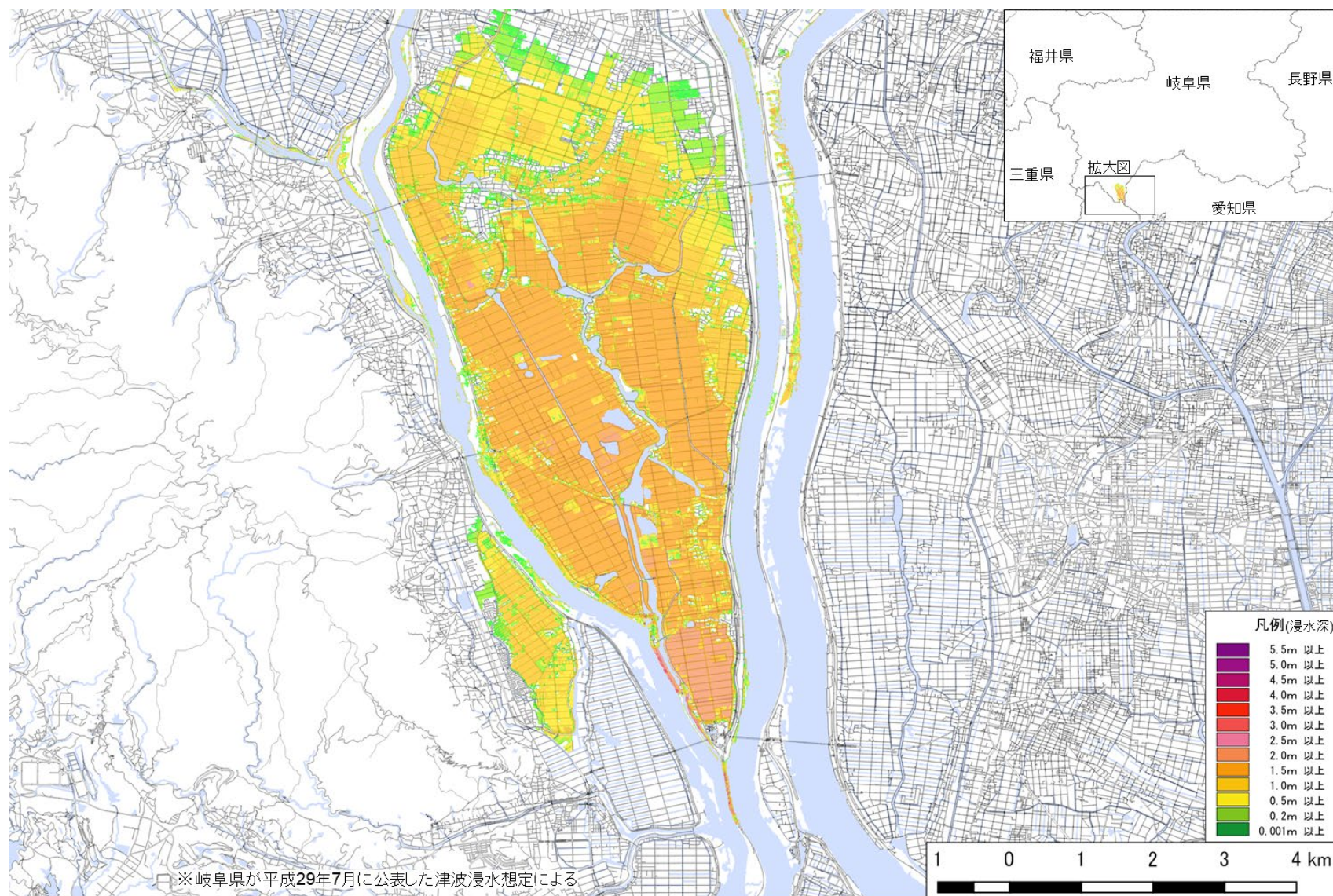


図 2-16 津波浸水想定（岐阜県）

3. 被災状況調査

被災状況調査においては、南海トラフ巨大地震・津波の発災後、復旧に向けた必要な対策を講じるために、中部地方整備局管内にどのような被害が生じているか、その全貌把握のための調査を発災直後から実施する。

本章では、被災状況を調査する方法、災害の発生状況、把握する被災対象と確認内容について整理する。

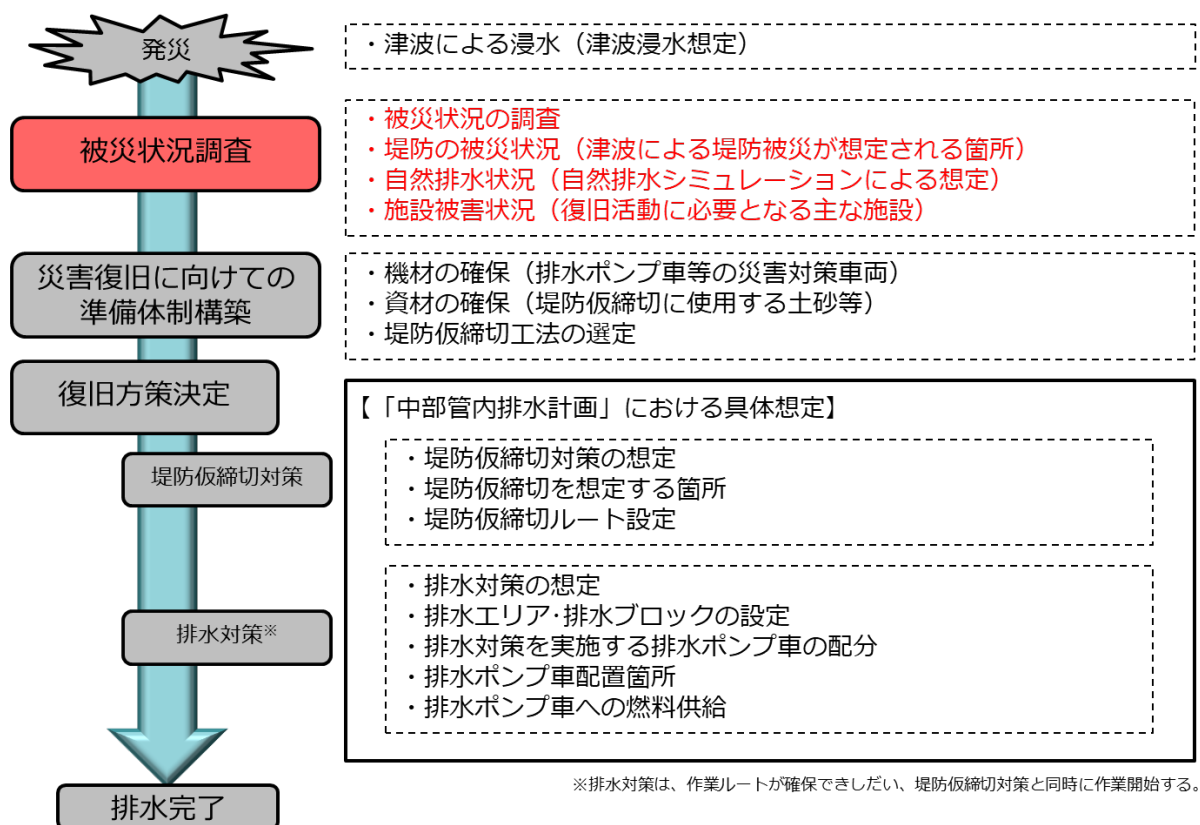


図 3-1 被災状況調査のフェーズ

3. 1. 堤防の被災状況（津波による堤防被災が想定される箇所）

3.1.1. 堤防の被災状況（津波による堤防被災が想定される箇所）の考え方

津波による堤防被災は、発災後に被災状況の調査※によって把握する。

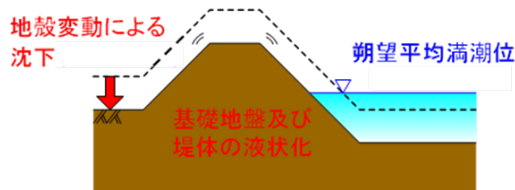
「中部管内排水計画」では堤防被災するリスクがあると考えられる箇所についてあらかじめ把握し、調査を迅速に実施できる態勢を整えることを目的として、津波による堤防被災が想定される箇所を設定する。

なお、津波による堤防被災が想定される箇所は、「津波浸水想定の設定の手引き」を参考に、耐震対策未実施箇所について、液状化等により一律75%沈下する最悪の事態を想定した場合に津波が越水する区間とする。

※被災状況は、現地調査、災害対策用ヘリコプターによる空中撮影、D i M A P S（総合災害情報システム）、J A X A衛星画像、U A V（小型無人航空機）による空中撮影、C C T Vカメラおよび簡易型河川監視カメラによる調査等により調査。

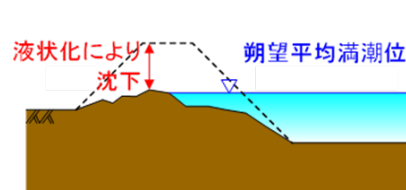
●堤防被災箇所のイメージ

①地震発生(地殻変動)



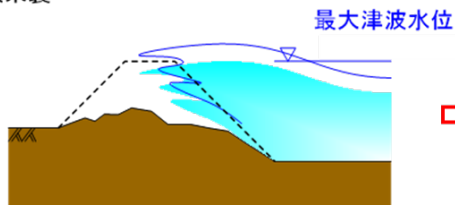
①地殻変動により広域地盤沈降が発生する。

②地震により沈下(地殻変動+液状化)



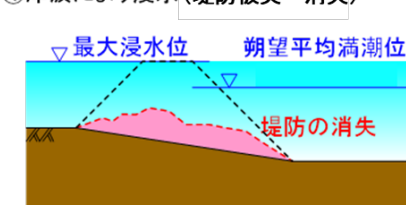
②併せて、強い揺れ(震度6弱～7)により、基礎地盤および堤体の液状化が発生し、河川堤防、海岸堤防などが沈下する。

③津波来襲



③そこに津波が来襲し、沈下した堤防を津波が越流して堤内地に流れ込み、広域にわたる浸水被害が発生する。

④津波により浸水(堤防被災・消失)



④津波が越水した際に沈下した堤防が消失し、その後、引き潮に合わせて自然排水により浸水深は低下し、徐々に浸水範囲も縮小するが、海域と接続する堤防被災箇所では、潮位変動(干満)により海水の流出入が繰り返され、浸水は継続する。

図 3-2 堤防被災のイメージ

3.1.2. 堤防の被災状況（津波による堤防被災が想定される箇所）の設定

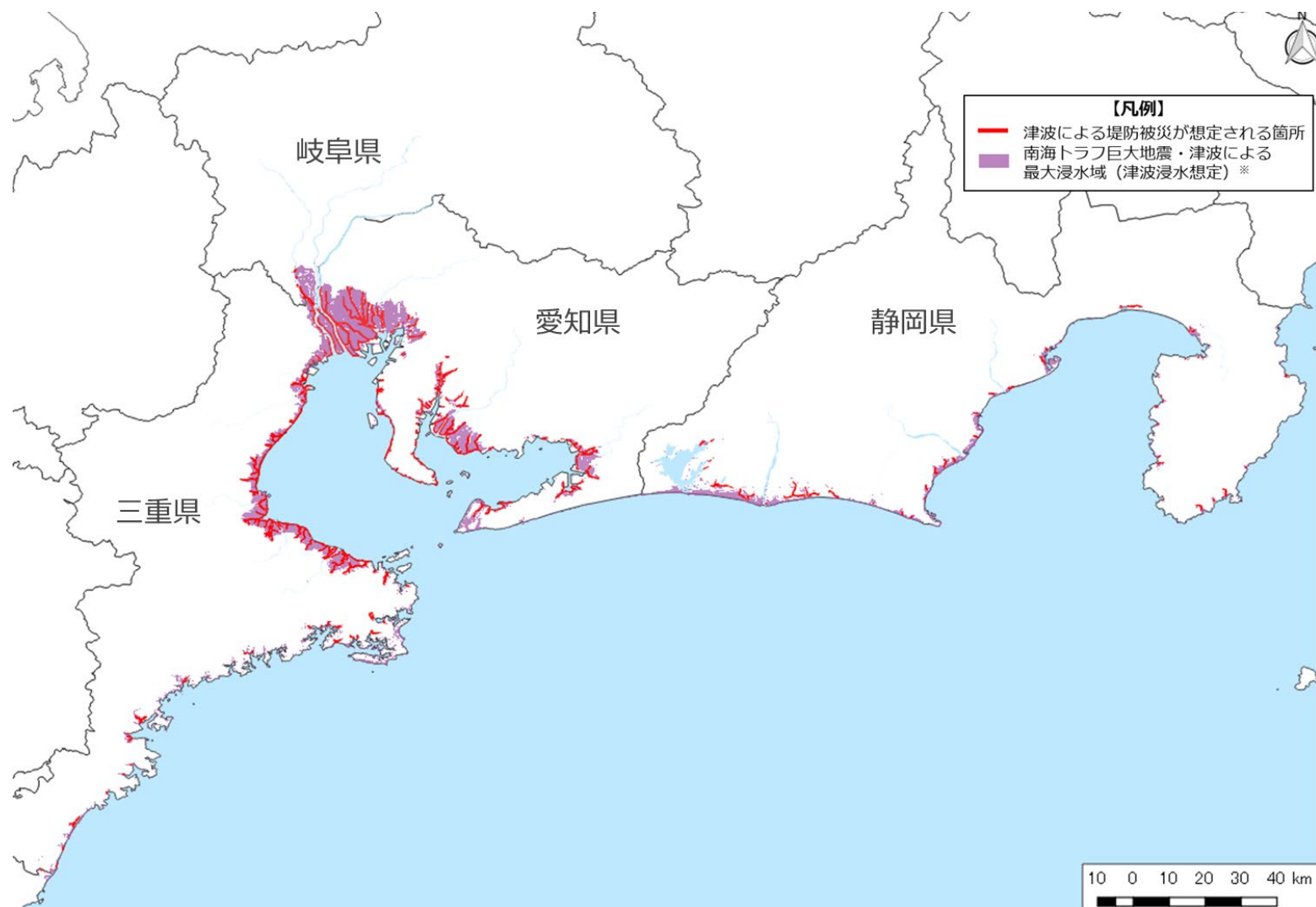
「中部管内排水計画」で想定する津波による堤防被災箇所の総延長は、中部地方整備局管内において約 8 1 0 k mである。

以降に、津波による堤防被災延長および堤防被災が想定される箇所の位置図を示す。

表 3-1 堤防被災延長

エリア		堤防被災延長 (km)
濃尾平野		260
愛知県	濃尾平野	200
	濃尾平野以外	230
	小計	430
三重県	濃尾平野	50
	濃尾平野以外	250
	小計	300
静岡県		70
岐阜県		6
合計		810

※四捨五入しているため合計は一致しない。



（熱海市～伊東市は、静岡県第4次地震被害想定において公表（平成25年6月）の最大浸水域）

図 3-3 津波による堤防被災が想定される箇所（中部地方整備局管内）

3.2. 自然排水状況（自然排水シミュレーションによる想定）

3.2.1. 自然排水状況（自然排水シミュレーションによる想定）の考え方

排水対策は、人命救助等の緊急を要する対応を除いて津波による浸水が概ね自然排水されたのちの活動を基本とする。自然排水後の浸水範囲の把握・湛水量の推定は、被災状況の調査※¹や被災状況把握・提供システム※²により実施する。

「中部管内排水計画」では、自然排水が概ね完了するタイミングとその時点の浸水規模を把握することを目的として、自然排水シミュレーションを実施した。

なお、災害発生時においては、自然排水が概ね完了した後に堤防仮締切対策や排水対策が始動することとなるため、津波の襲来～自然排水の概ね完了までについて、干満差を考慮しつつ、空撮映像や移動式アドホック型簡易水位計等によって状況把握し、復旧作業の開始を判断する。

自然排水シミュレーションの実施条件は、以下の通り定義した。

※¹被災状況は、現地調査、災害対策用ヘリコプターによる空中撮影、D i M A P S（総合災害情報システム）、J A X A衛星画像、U A V（小型無人航空機）による空中撮影、C C T Vカメラおよび簡易型河川監視カメラによる調査等により調査。

※²被災状況把握・提供システムについては、7.1.1 堤防被災状況、浸水状況調査を参照。

《自然排水シミュレーションの実施条件》

1. 自然排水後の朔望平均干潮位の浸水状況を、南海トラフ巨大地震・津波による津波浸水想定※¹を津波による被災直後の堤内地の初期水位として設定
2. 潮位変動（朔望平均干潮位～朔望平均満潮位）を考慮
3. 自然排水が概ね完了する浸水状況※²をシミュレーションにより把握

※¹南海トラフ巨大地震・津波による津波浸水想定（愛知県、三重県、静岡県、岐阜県公表）を、津波による被災直後の堤内地の初期水位として設定した。

※²自然排水が概ね完了する被災状況は、自然排水シミュレーションを実施した結果、津波の襲来から66時間後（約3日後）の朔望平均干潮位とした。

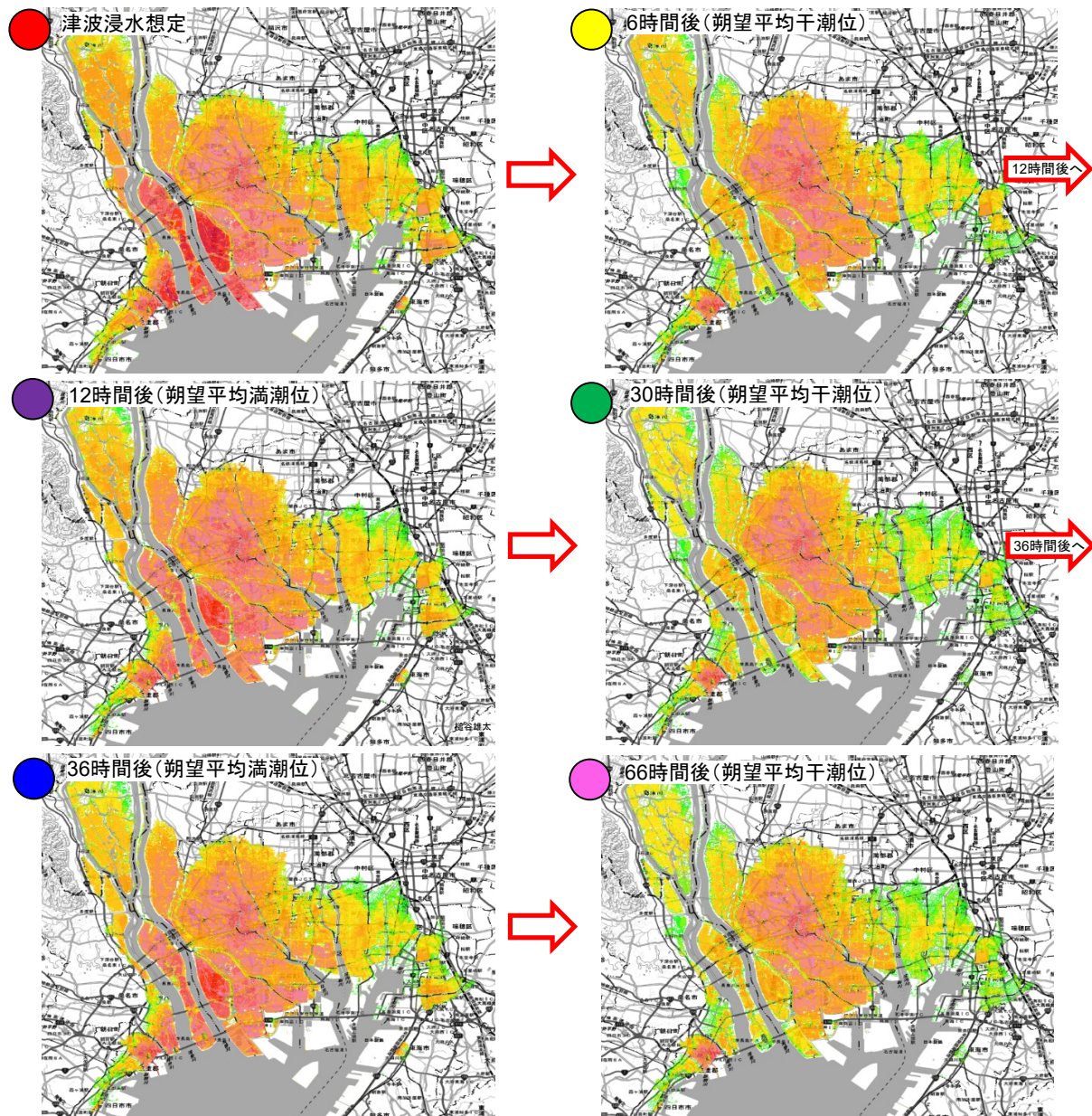
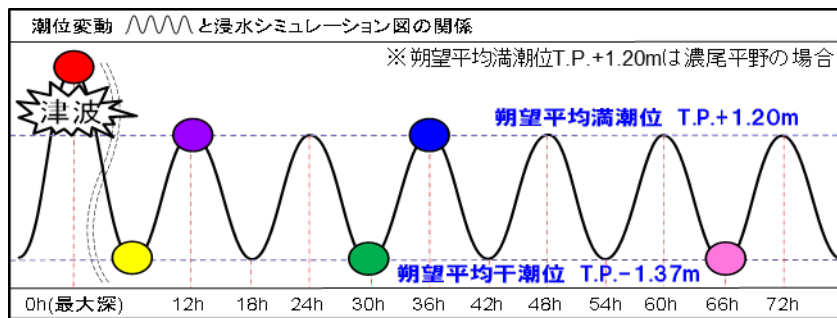


図 3-4 自然排水シミュレーションの実施イメージ（濃尾平野の例）

3.2.2. 自然排水状況（自然排水シミュレーションによる想定）

「中部管内排水計画」で想定する中部地方整備局管内の自然排水状況（自然排水シミュレーション結果（津波の襲来から約3日後の朔望平均干潮位））は、湛水量：約3億8千万 m^3 、浸水面積：470 km^2 である。

以降に、自然排水後の湛水量および浸水面積および自然排水シミュレーションによる自然排水後の浸水状況を示す。

表 3-2 自然排水後の湛水量および浸水面積

エリア		湛水量(百万 m^3)	浸水面積(km^2)
濃尾平野		290	250
愛知県	濃尾平野	230	170
	濃尾平野以外	40	90
	小計	260	260
三重県	濃尾平野	50	50
	濃尾平野以外	40	90
	小計	80	140
静岡県		20	40
岐阜県		20	30
合計		380	470

※四捨五入しているため、合計が一致しない場合がある

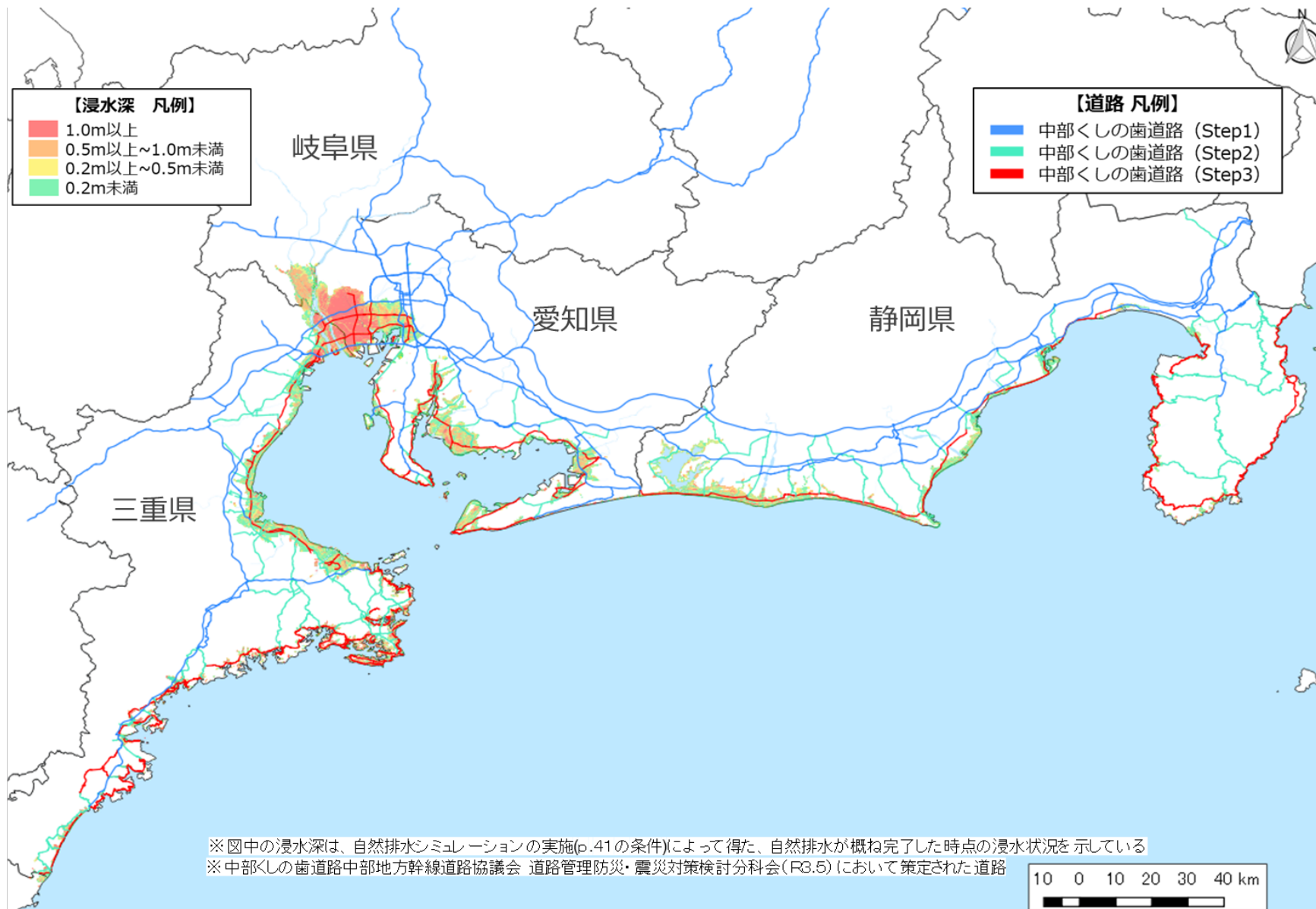


図 3-5 自然排水シミュレーションによる自然排水後の浸水状況（中部地方整備局管内）

3.3. 施設被害状況（復旧活動に必要となる施設被災状況）

発災後は、被災地全域の復興のため、被災状況の調査※によって復旧活動の要となる指揮命令拠点（国、県、市役所等）、災害拠点病院、防災関係施設、道路交通網（中部版くしの歯作戦におけるSTEP1～3、緊急輸送道路、高速道路インター等）等の被災状況を把握、復旧作業を実施する。

なお、確認対象となる拠点施設、防災関係施設、道路交通網は、浸水域とその近傍にある施設を想定する。

以降に、復旧活動の要となる施設等の一覧表を示す。

※被災状況は、現地調査、災害対策用ヘリコプターによる空中撮影、DiMAPS（総合災害情報システム）、JAXA衛星画像、UAV（小型無人航空機）による空中撮影、CCTVカメラおよび簡易型河川監視カメラによる調査等により調査。

表 3-3 復旧活動の要となる施設等

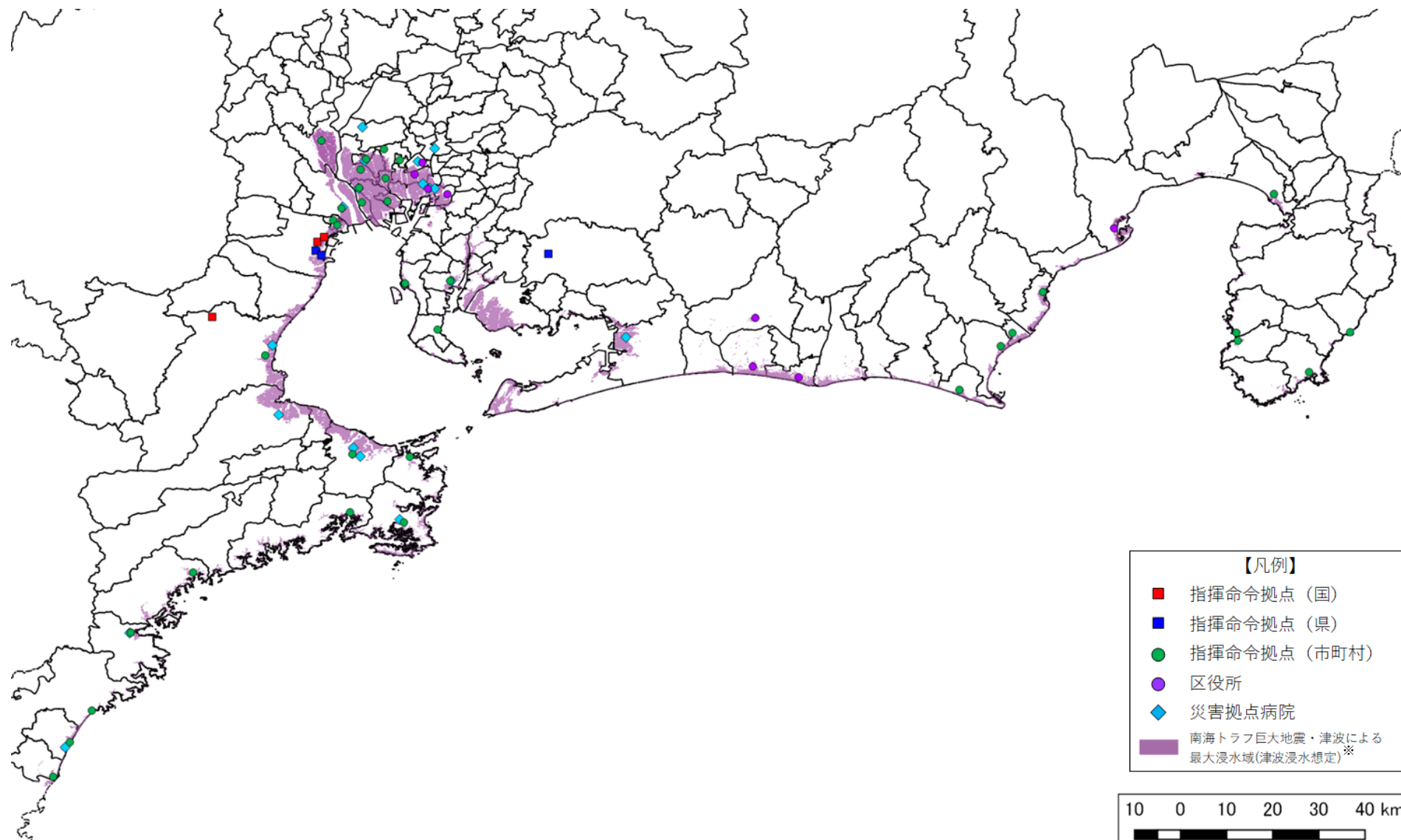
施設等		位置付け・用途	出典	時点
拠点施設	指揮命令拠点 (国・県・市町村 の役所・役場)	災害復旧にあたり最も重要である施設(指揮命令の拠点、支援本部)	国土数値情報 国・都道府県の機関データ 国土数値情報 市区町村役場データ	平成25年度 平成26年8月31日 (最新)
	区役所	災害復旧には直接関わらないが、避難者支援や生活基盤再建に掛かる施設	国土数値情報 市区町村役場データ	平成26年8月31日 (最新)
	災害拠点病院	災害時における初期救急医療体制の充実強化を図るための医療機関	厚生労働省 災害拠点病院一覧	令和3年4月1日
防災関係施設	広域進出拠点	「南海トラフ巨大地震におけるTEC-FORCE受援計画」に位置付けられている拠点	南海トラフ巨大地震におけるTEC-FORCE受援計画	平成30年6月29日 (最新)
	広域防災拠点	「中部圏地震防災基本戦略: 東海・東南海・南海地震対策中部圏戦略会議」の広域防災拠点【地震・津波】のうち、被災地近傍に位置する拠点	南海トラフ地震対策中部圏戦略会議	令和2年5月20日
	河川防災 ステーション	令和3年4月時点で完成している直轄河川・補助河川の河川防災ステーション	河川防災ステーション 一覧	令和3年4月
	防災船着場	迅速かつ的確に堤防仮締切及び排水対策を実施するため、海上からの物資・機材輸送について防災船着場を活用	中部地方整備局	令和2年8月
	作業候補箇所	土砂の集積、大型土のうの製作、重機の燃料補給などを行う場所として設定する拠点	中部地方整備局	—
排水施設	排水機場	直轄管理の排水機場および県管理の日光川・日光川河口、筏川第一は排水機場は全て稼働。県管理の筏川第二、鍋田川上流・下流排水機場、名古屋港管理組合管理の堀川口防潮水門ポンプ場は稼働率50%。その他の排水機場は稼働しない。	中部地方整備局	令和3年度
道路交通網	緊急輸送道路	災害対策基本法(昭和36年11月15日法律第223号)、地震防災対策特別措置法(平成7年6月16日法律第111号)に基づいて県、政令指定都市が設定している災害時の緊急輸送路	国土数値情報 緊急輸送道路	令和2年3月
	中部くしの 歯道路	(中部地方幹線道路協議会 道路管理防災・震災対策検討分科会)において策定された道路	中部版「くしの歯作戦」	令和3年5月
	くまで作戦	伊勢湾港湾機能継続計画(伊勢湾BCP)～緊急確保航路等航路啓開計画～において策定された緊急物送ルートの中の海上輸送部分	伊勢湾港湾機能継続計画	令和2年2月21日
	高速道路 インター	主に中部版「くしの歯作戦」STEP1～STEP2、3への接続を想定する主要な構造物	国土数値情報 高速道路時系列データ	令和2年度
	線路	災害復旧全般に係る資機材を大量に運搬する要となる設備	国土数値情報 鉄道データ	令和2年12月31日
	新幹線駅	鉄道の主要な拠点	国土数値情報 鉄道データ	令和2年12月31日

3.3.1. 拠点施設

発災後は、被災地全域の復興のため、被災状況の調査※によって復旧活動の要となる指揮命令拠点（国、県、市役所等）、災害拠点病院の被災状況を把握し、復旧作業を実施する。

以降に、拠点施設の位置図を示す。

※被災状況は、現地調査、災害対策用ヘリコプターによる空中撮影、D i M A P S（総合災害情報システム）、J A X A衛星画像、U A V（小型無人航空機）による空中撮影、C C T Vカメラおよび簡易型河川監視カメラによる調査等により調査。



※熱海市～伊東市は、静岡県第4次地震被害想定において公表（平成25年6月）の最大浸水域
 ※指揮命令拠点、区役所、災害拠点病院を対象として記載

図 3-6 浸水域内とその周辺の防災関連施設（中部地方整備局管内）

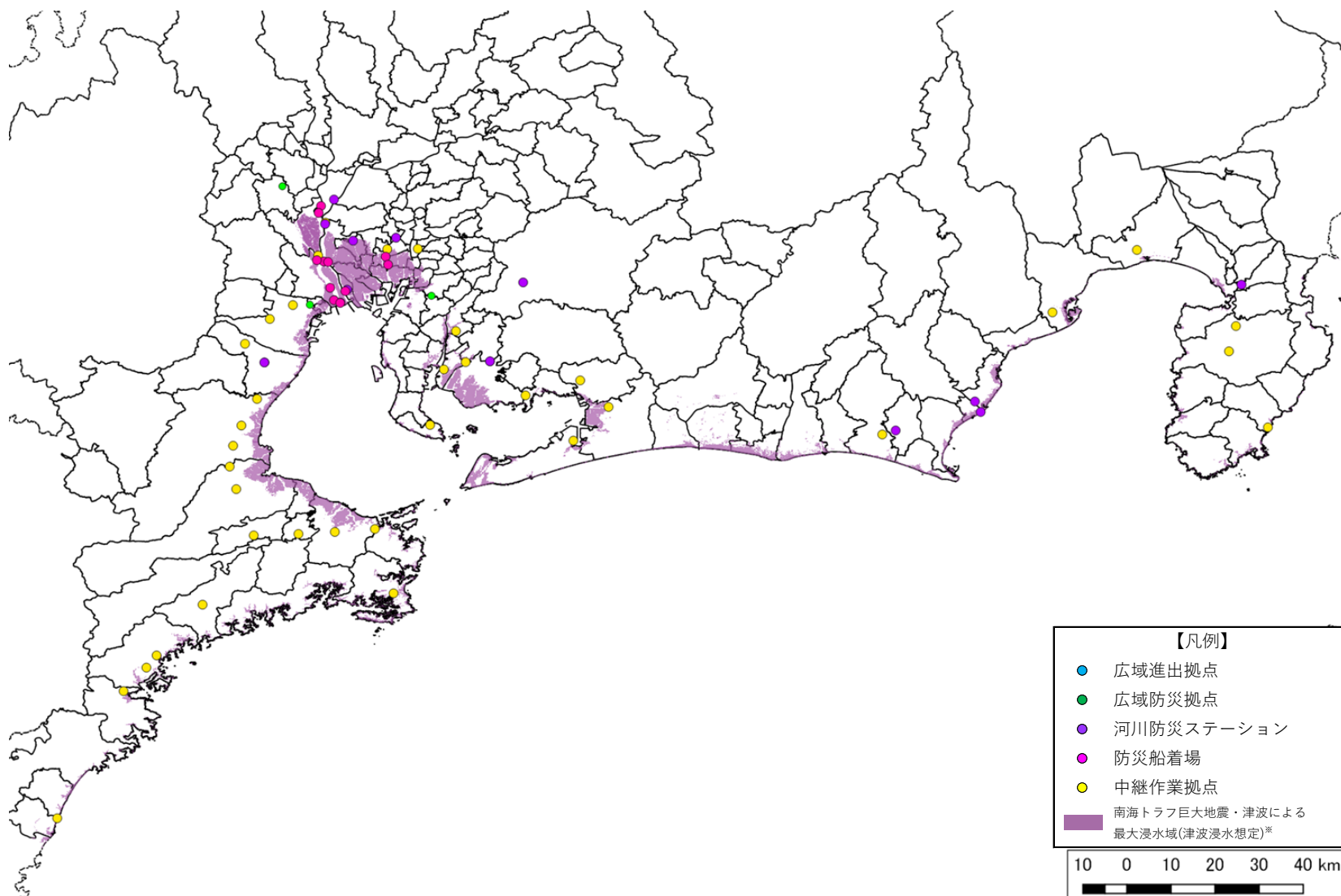
3.3.2. 防災関係施設

発災後は、被災地全域の復興のため、被災状況の調査※によって復旧活動の要となる防災関係施設の被災状況を把握し、復旧作業を実施する。

なお、把握する防災関係施設は、本計画において堤防仮締切対策および排水対策実施に関係する活動拠点として広域進出拠点、広域防災拠点を、活用を見込む施設として河川防災ステーション、防災船着場、作業候補箇所とする。

以降に、防災関係施設の位置図を示す。

※被災状況は、現地調査、災害対策用ヘリコプターによる空中撮影、D i M A P S（総合災害情報システム）、J A X A衛星画像、U A V（小型無人航空機）による空中撮影、C C T Vカメラおよび簡易型河川監視カメラによる調査等により調査。



※防災関係施設は、広域進出拠点、広域防災拠点、河川防災ステーション、防災船着場、中継作業拠点を対象として記載
 ※熱海市～伊東市は、静岡県第4次地震被害想定において公表（平成25年6月）の最大浸水域

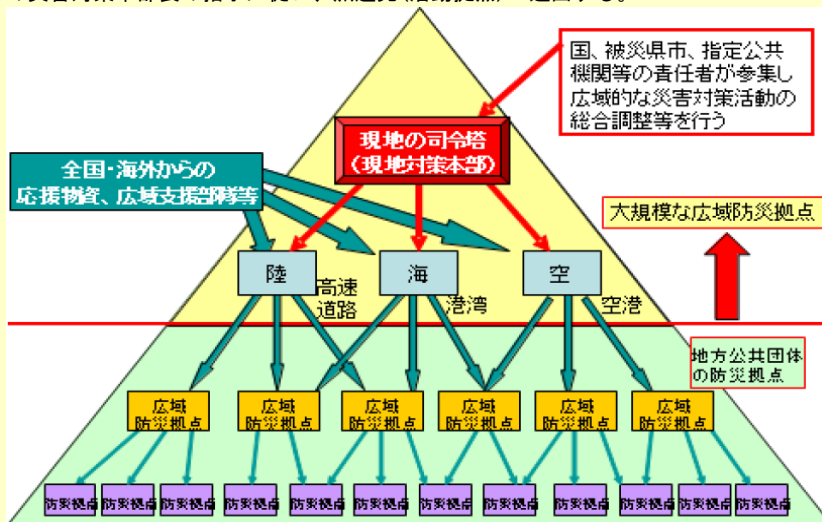
図 3-7 防災関係施設

【コラム】TEC-FORCEの広域派遣および活動内容について

TEC-FORCEの広域派遣および活動内容については、南海トラフ地震対策中部圏戦略会議の「中部圏地震防災基本戦略」が「3.1 広域防災体制の確立」に規定するTEC-FORCE活動計画の策定により作成された国土交通省の「南海トラフ巨大地震におけるTEC-FORCE活動計画」に定められている。

①広域派遣の手順

- (1) 応援地整のTEC-FORCEは、南海トラフ巨大地震発生後、本省災害対策本部長の派遣指示に従い、受援地整に向けて出動する。
- (2) 応援地整のTEC-FORCEは、一次的な進出目標である広域進出拠点に向けて進出する。
- (3) 受援地整等は、広域進出拠点からの進入ルートや距離等を考慮のうえ派遣先(活動拠点)を決定し、受援地整等の災害対策本部長の指示に従い、派遣先(活動拠点)へ進出する。



広域防災拠点のネットワークのイメージ

②TEC-FORCEの活動内容

TEC-FORCEは、人命救助を最優先に、関係機関と連携して、被災地域内の救助・救急活動の支援のため、被災状況の把握、緊急輸送ルートの確保(道路・航路の啓開)、緊急排水、被災地方公共団体の支援、緊急・代替輸送等に係る輸送支援、空港施設の復旧、応急復旧対策等の技術的指導等の応急対策活動を行う。



◇災害時の支援体制(中部地方整備局TEC-FORCEの活動)

出典：中部地方整備局HPより

中部圏地震防災基本戦略【第二次改訂版】

URL:http://www.cbr.mlit.go.jp/senryaku/kaigisiryoku_h290518/kihonsenryaku.pdf

3.3.3. 排水機場

排水対策は、排水ポンプ車による作業を基本とするが、排水能力が大きい排水機場が稼働する場合には、これを想定して効率的な排水対策を検討する必要がある。

そのため、「中部管内排水計画」では浸水域の主要な排水機場について把握し、稼働判定を行う。

なお、津波浸水想定では排水機場は全て稼働しないものとして検討されている。

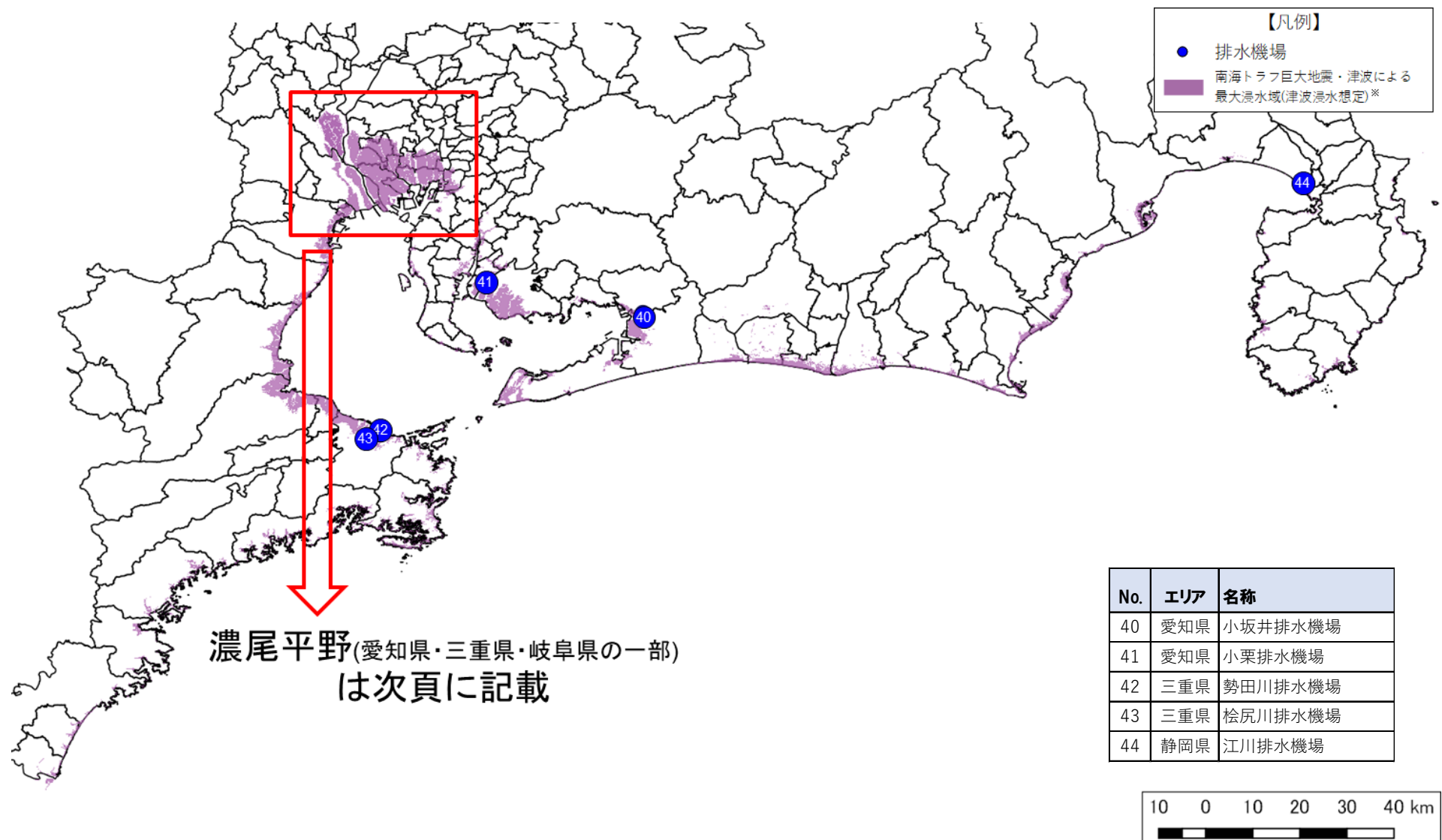
稼働判定※については、直轄管理の排水機場と県管理の日光川・日光川河口、筏川第一排水機場は全て稼働とし、県管理の筏川第二、鍋田川上流・下流排水機場、名古屋港管理組合管理の堀川口防潮水門ポンプ場は稼働率50%、その他の排水機場は稼働しないものとした。

以降に、「中部管内排水計画」における排水機場の発災時の稼働判定および排水機場の位置図を示す。

表 3-4 「中部管内排水計画」における排水機場の発災時の稼働判定

No.	名称	管轄	管理	位置	排水能力 (m ³ /s)	稼働判定
1	高須輪中排水機場	直轄	国管理	揖斐川左岸15.8k+68.0m	62.5	○
2	沢北排水機場	直轄	国管理	揖斐川右岸7.6km+26m	15	○
3	城南排水機場	直轄	国管理	揖斐川右岸-0.2km-16.5m	30	○
4	長島排水機場	直轄	国管理	長良川左岸4.8km-50.6m	10	○
5	鍋田川下流排水機場	許可	県管理	木曽川左岸7.6km-22.6m	5	△
6	城南排水機場(県)	許可	県管理	揖斐川右岸-0.2km	8.22	△
7	日光川排水機場	許可	県管理	日光川河口付近	100	○
8	日光川河口排水機場	許可	県管理	日光川河口付近	100	○
9	筏川第一排水機場	許可	県管理	筏川河口付近	8	○
10	筏川第二排水機場	許可	県管理	筏川河口付近	5	△
11	鍋田川上流排水機場	許可	県管理	鍋田川河口付近	9.5	△
12	山除川排水機場	許可	県管理	揖斐川右岸16.4k+172.0m	6.6	×
13	大江排水機場	許可	市町村管理	揖斐川左岸14.6k+50.0m	9	×
14	福永排水機場	許可	市町村管理	揖斐川右岸14.6km+137m	1.86	×
15	七取排水機場	許可	市町村管理	揖斐川右岸13.2km+70m	2.66	×
16	野代排水機場	許可	市町村管理	揖斐川右岸10.8km+90m	1.33	×
17	大鳥居排水機場	許可	市町村管理	揖斐川右岸10.6km-130m	3.01	×
18	今島排水機場	許可	市町村管理	揖斐川右岸9.6km+10m	1.36	×
19	城之堀排水機場	許可	市町村管理	揖斐川右岸8.2km+86m	4.91	×
20	下深谷排水機場	許可	市町村管理	揖斐川右岸9km	4.06	×
21	甚内排水機場	許可	市町村管理	揖斐川右岸5.8km+148.5m	10.332	×
22	桑深排水機場	許可	市町村管理	揖斐川右岸7.6km-20.3m	3.67	×
23	近江島排水機場	許可	市町村管理	木曽川左岸4.8km+64m	8.75	×
24	源緑排水機場	許可	市町村管理	木曽川左岸1.8km-48m	3.81	×
25	福島排水機場	許可	市町村管理	揖斐川右岸5km+89m	9.1	×
26	住吉排水機場	許可	市町村管理	揖斐川右岸4.6km+20m	14	×
27	千倉排水機場	許可	市町村管理	長良川左岸7.4km+80m	5	×
28	福豊排水機場	許可	市町村管理	長良川左岸3.6km+119m	3.73	×
29	松陰排水機場	許可	市町村管理	揖斐川左岸-0.8km	10	×
30	佐屋川排水機場	許可	市町村管理	木曽川左岸10.2km+128m	12	×
31	打出処理場内ポンプ場	許可	市町村管理	庄内川左岸6.3km	60.17	×
32	当知ポンプ場	許可	市町村管理	庄内川左岸3.4km	12.74	×
33	宝神処理場内ポンプ場	許可	市町村管理	庄内川左岸0.2km	43	×
34	堀川口防潮水門ポンプ所	許可	その他管理	堀川河口付近	61.3	△
35	帆引新田排水機場	許可	その他管理	揖斐川左岸16.6k+60.0m	2.4	×
36	中江帆引排水機場	許可	その他管理	揖斐川左岸15.8k+188.0m	21.88	×
37	森下排水機場	許可	その他管理	長良川右岸17.6k+167.0m	14.3	×
38	福江油島排水機場	許可	その他管理	揖斐川左岸14.4k+113.4m	9.67	×
39	立田輪中湛水防除排水機場	許可	その他管理	木曽川左岸11.8km	31.35	×
40	小坂井排水機場	直轄	国管理	3k+40m	8.01	○
41	小栗排水機場	直轄	国管理	2.2km	0.79	○
42	勢田川排水機場	直轄	国管理	0.6k+125.1m	45	○
43	桧尻川排水機場	直轄	国管理	2.8k+153.9m	11.5	○
44	江川排水機場	直轄	国管理	0.6k+14m	6	○

※○は100%稼働、△は50%稼働を見込む。



※熱海市～伊東市は、静岡県第4次地震被害想定において公表（平成25年6月）の最大浸水域
 ※愛知県・三重県・静岡県エリアは、直轄管理の排水機場のみ稼働可能と想定しているため、直轄管理の排水機場のみを記載

図 3-8 排水機場位置図（濃尾平野を除く）

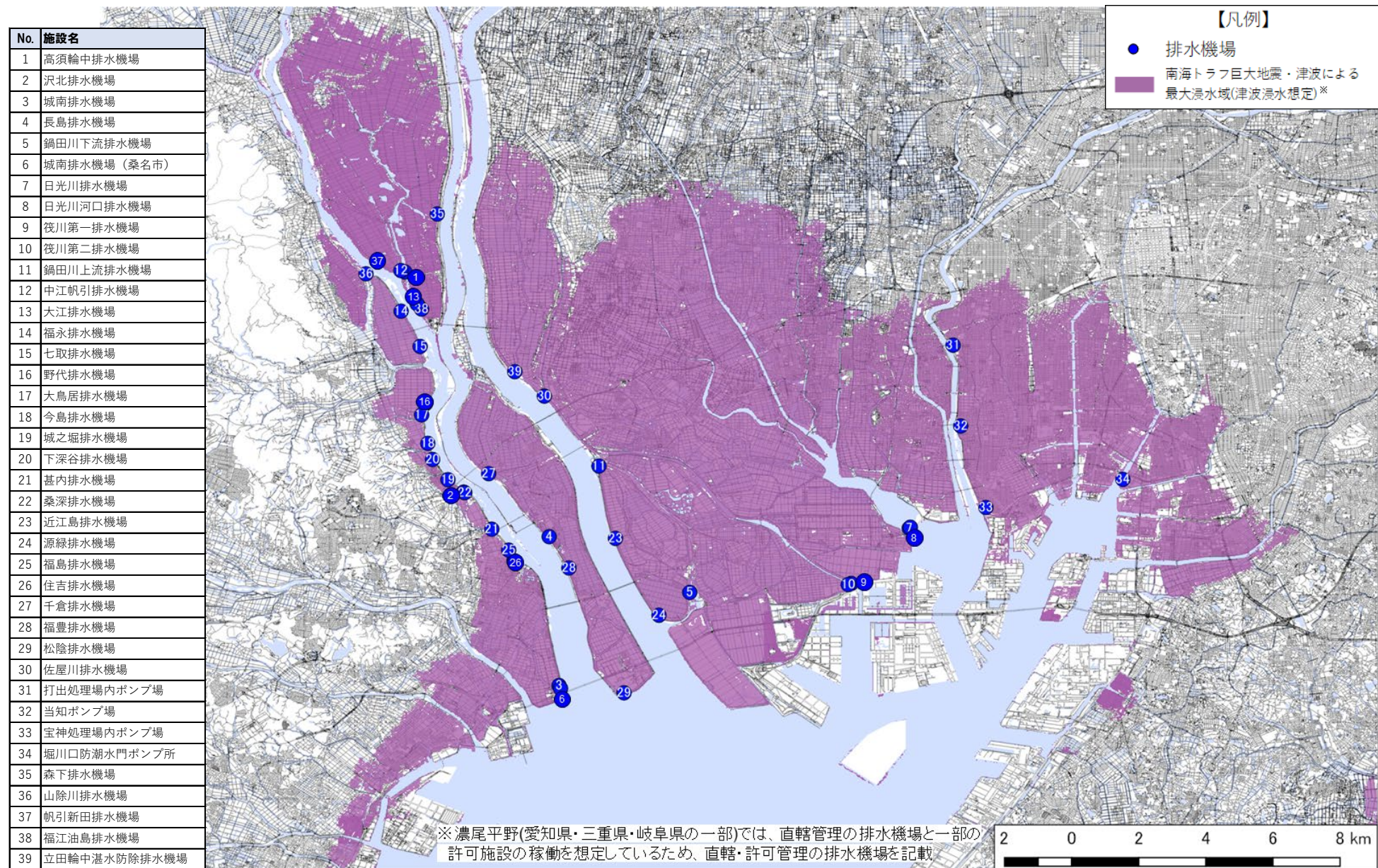


図 3-9 排水機場位置図（濃尾平野）

3.3.4. 道路交通網

3.3.4.1 対象道路

被災地の復興の要となる中部版くしの歯ルート、緊急輸送道路に加え、堤防仮締切対策や排水対策の実行時に活用が見込まれる河川堤防道路、緊急河川敷道路について把握する。なお、堤防道路については、浸水域の一級・二級河川とその他一部の主要な河川を対象とする。

以降に、対象道路および河川堤防道路を抽出対象とした河川、浸水域とその周辺の道路交通網を示す。

表 3-5 対象道路

道路種別		出典
中部版くしの歯ルート		「令和2年6月 中部版くしの歯作戦」
緊急輸送道路	一次緊急輸送路	「緊急輸送道路網図」（愛知県）
	二次緊急輸送路	「緊急輸送道路マップ」（三重県）
	三次緊急輸送路	「岐阜県緊急輸送道路ネットワーク図」（岐阜県）
河川堤防道路		調査区内一級及び二級河川等の際を走る道路を抽出
緊急河川敷道路		庄内川、長良川

表 3-6 河川堤防道路を抽出対象とした河川

河川種別・水系		河川名
濃尾平野	一級河川	木曽川、長良川、揖斐川、牧田川、多度川、肱江川、庄内川、矢田川 新堀川、大樽川、津屋川
	二級河川	日光川、戸田川、福田川、小切戸川、西條小切戸川、蟹江川、目比川、三宅川、 光堂川、領内川、善太川、宝川、天白川、扇川、新川、員弁川、朝明川、 大江川、中江川、福江川、東大江川、帆引川、大樽川、大樽川放水路、 山除川、田鶴川、長除川、三切川
濃尾平野を除く愛知県	一級河川	木曽川、長良川、庄内川、矢田川、矢作川、豊川放水路、豊川
	二級河川	日長川、矢田川、山王川、内海川、新江川、石川、神戸川、十ヶ川、阿久比川、 境川、猿渡川、前川、高浜川、稗田川、蜷川、北浜川、矢作古川、矢崎川、 拾石川、西田川、音羽川、佐奈川、柳生川、梅田川、紙田川、汐川、天白川、 免々田川、天白川、扇川、日光川、戸田川、福田川、小切戸川、西條小切戸川、 蟹江川、目比川、三宅川、光堂川、領内川、善太川、宝川
濃尾平野を除く三重県	一級河川	木曽川、揖斐川、多度川、肱江川、鈴鹿川、鈴鹿川派川、雲出川古川、 雲出川、櫛田川、宮川、五十鈴川、勢田川、熊野川、新堀川、大樽川、津屋川
	二級河川	海蔵川、三滝川、金沢川、堀切川、中ノ川、田中川、志登茂川、安濃川、 岩田川、相川、三渡川、阪内川、愛宕川、金剛川、中の川、祓川、大堀川、 外城田川、五十鈴川派川、加茂川、山田川、池田川、前川、西川、桧山路川、 神津佐川、南張川、五ヶ所川、伊勢路川、村山川、赤羽川、元谷川、船津川、 中川、矢ノ川、八十川、古川、遊木川、産田川、尾呂志川、員弁川、朝明川
	その他河川	碧川、江川
静岡県	一級河川	天竜川、菊川、大井川、安倍川、富士川、狩野川、狩野川放水路
	二級河川	都田川（湖沼区間を兼ねる）、馬込川、太田川、弁財天川、新野川、箴川、 中西川、萩間川、勝間田川、坂口谷川、湯日川、栃山川、栃山川、瀬戸川、 巴川、庵原川、興津川、仁科川、那賀川、青野川、大賀茂川、稻生沢川、 河津川、白田川、伊東大川
	その他河川	志太田中川、大谷川放水路

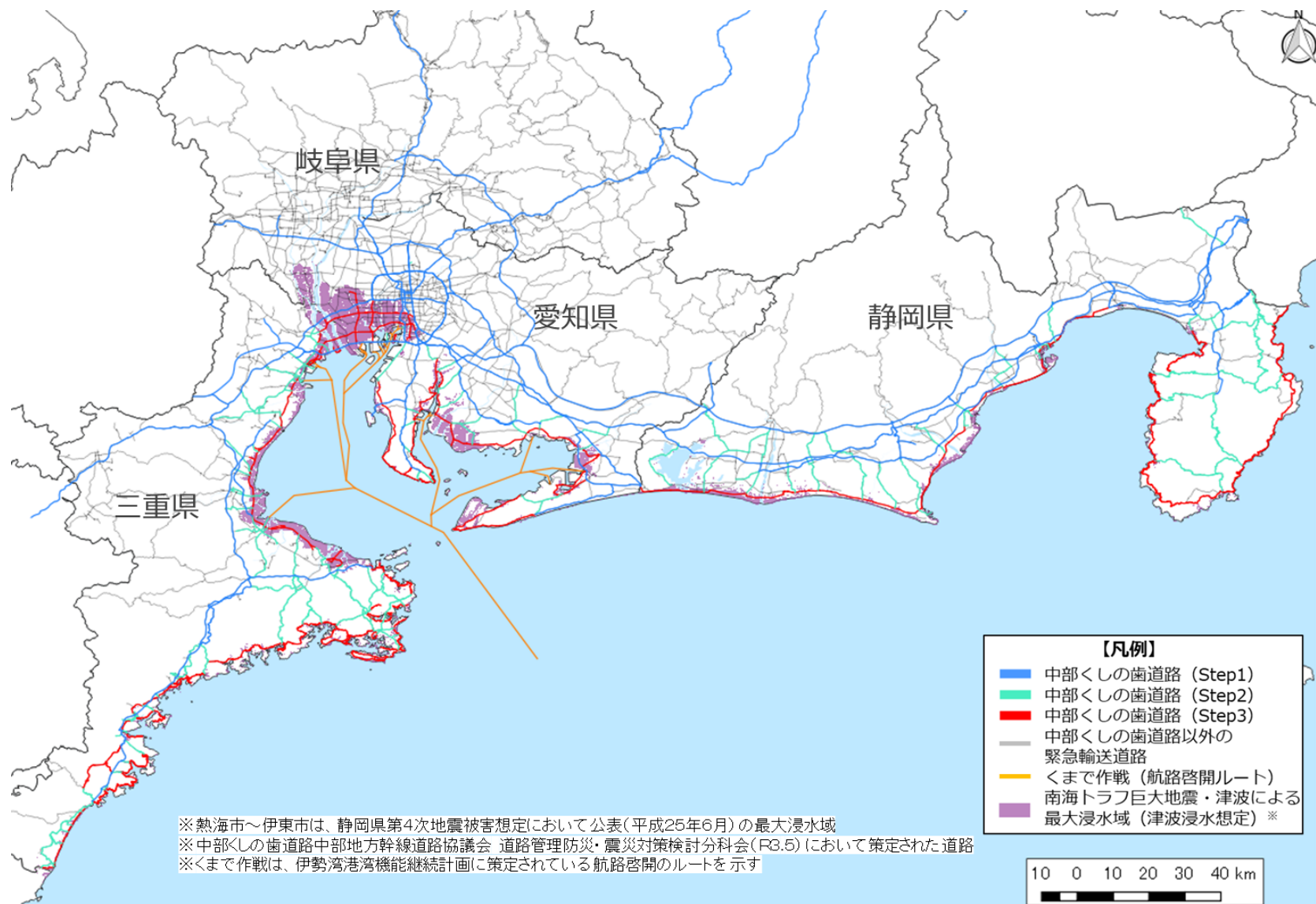


図 3-10 浸水域とその周辺の道路交通網（中部地方整備局管内）

3.3.4.2 中部版くしの歯作戦

中部地方整備局では、東日本大震災を踏まえ津波による甚大な被害が想定される太平洋沿岸部での救援・救護活動、緊急物資の輸送等を迅速に行うため、中部版くしの歯作戦を策定している。

「中部管内排水計画」では、中部版くしの歯作戦として設定されているSTEP 1, 2, 3の道路について、堤防仮締切・排水対策を実施する際に優先的に通行する作業用ルートとしての活用を想定している。

以降に、中部版「くしの歯作戦」の基本的考え方および設定された道路啓開ルート図を示す。

《中部版「くしの歯作戦」の基本的考え方》

- 津波等により、甚大な被害を受けた地域での救援・救護活動を支援するための「道路啓開」を最優先に行う。
- 全ての被災地への緊急物資輸送ルートを確保する

緊急輸送道路の中から、南海トラフ巨大地震発災時に優先的に被災状況の情報収集と道路啓開を行う『くしの歯ルート』を以下のSTEP 1～3の考え方に基づき選定

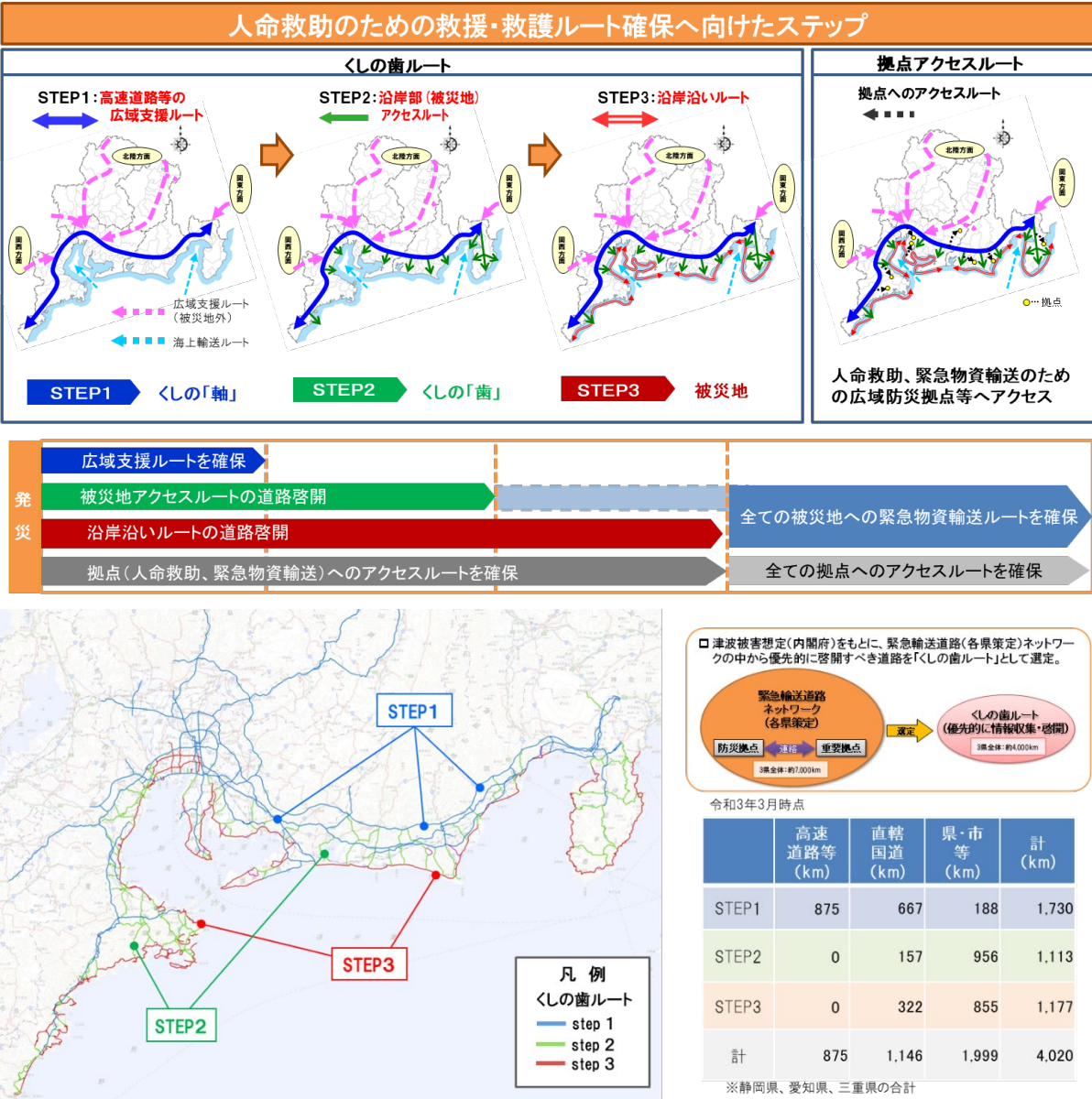
STEP 1：全ての高速道路，都市高速，及び直轄国道（浸水地域を除く）を選定。ダブルネットワーク確保、緊急交通路指定※を考慮

※緊急交通路：発災時に災害対策基本法第76条に基づいて公安委員会が指定し、一般車両の通行の禁止・制限を行う路線と区間

STEP 2：沿岸沿いの地域の道路啓開を迅速に行うため、「STEP 1」と「STEP 3」の候補ルート及び重要拠点等を効率的に結ぶ比較的耐震性の高い（必要に応じ耐震対策を行うべき）ルートを選定（STEP 1の候補ルートから各市町村へ少なくとも1ルートを選定）

STEP 3：沿岸ルート等、被害が甚大で孤立の危険性が高いエリアを通るルートを選定

（出典：「中部版くしの歯作戦（令和3年5月改訂版） 中部地方幹線道路協議会 道路管理防災・震災対策検討分科会」）



出典:「中部版くしの歯作戦(令和3年5月改訂版) 中部地方幹線道路協議会 道路管理防災・震災対策検討分科会」

図 3-11 中部版「くしの歯作戦」の基本的考え方

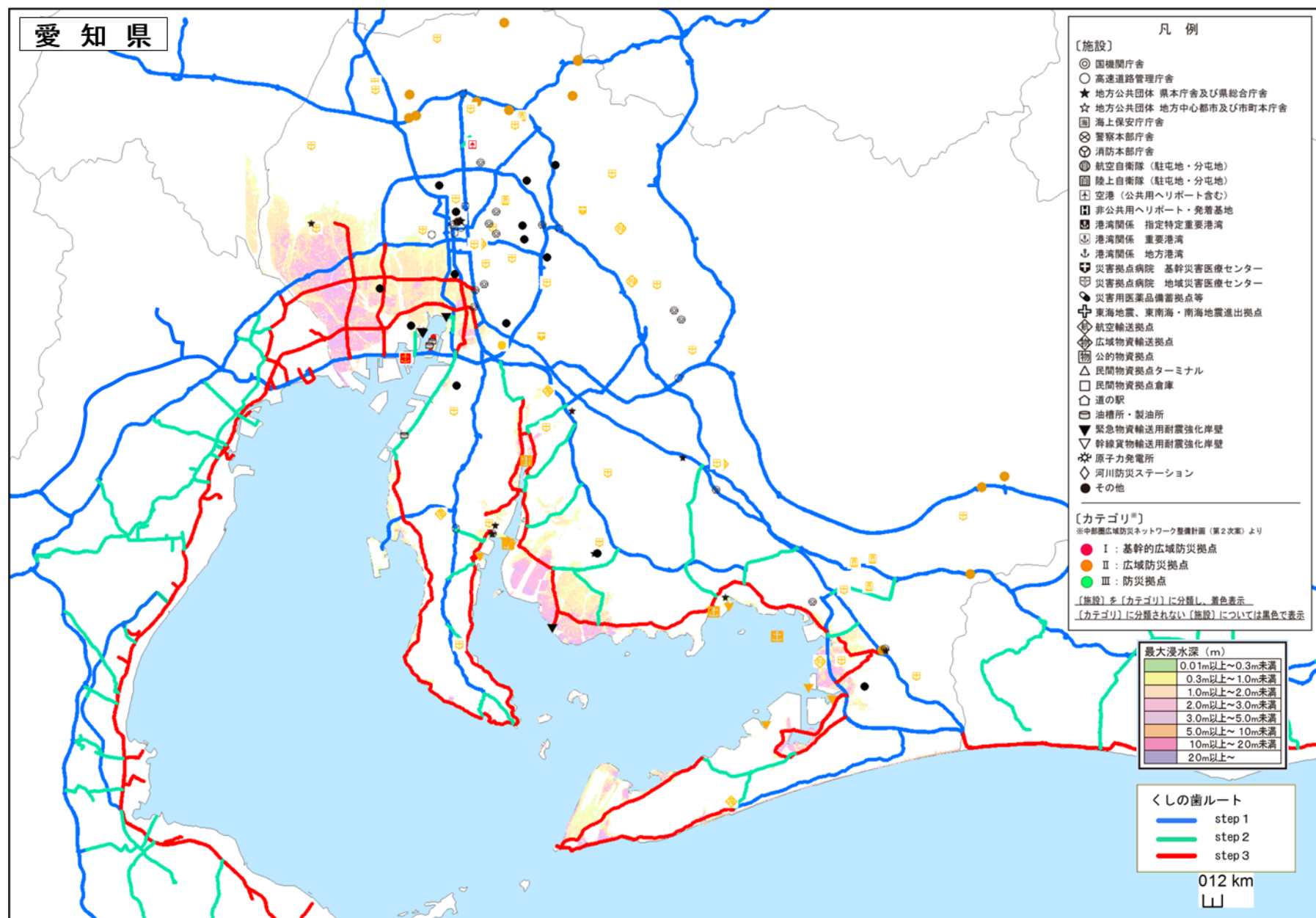


図 3-12 道路啓開ルート図（愛知県）（出典：「中部版くしの歯作戦（令和3年5月改訂版） 中部地方幹線道路協議会 道路管理防災・震災対策検討分科会」）

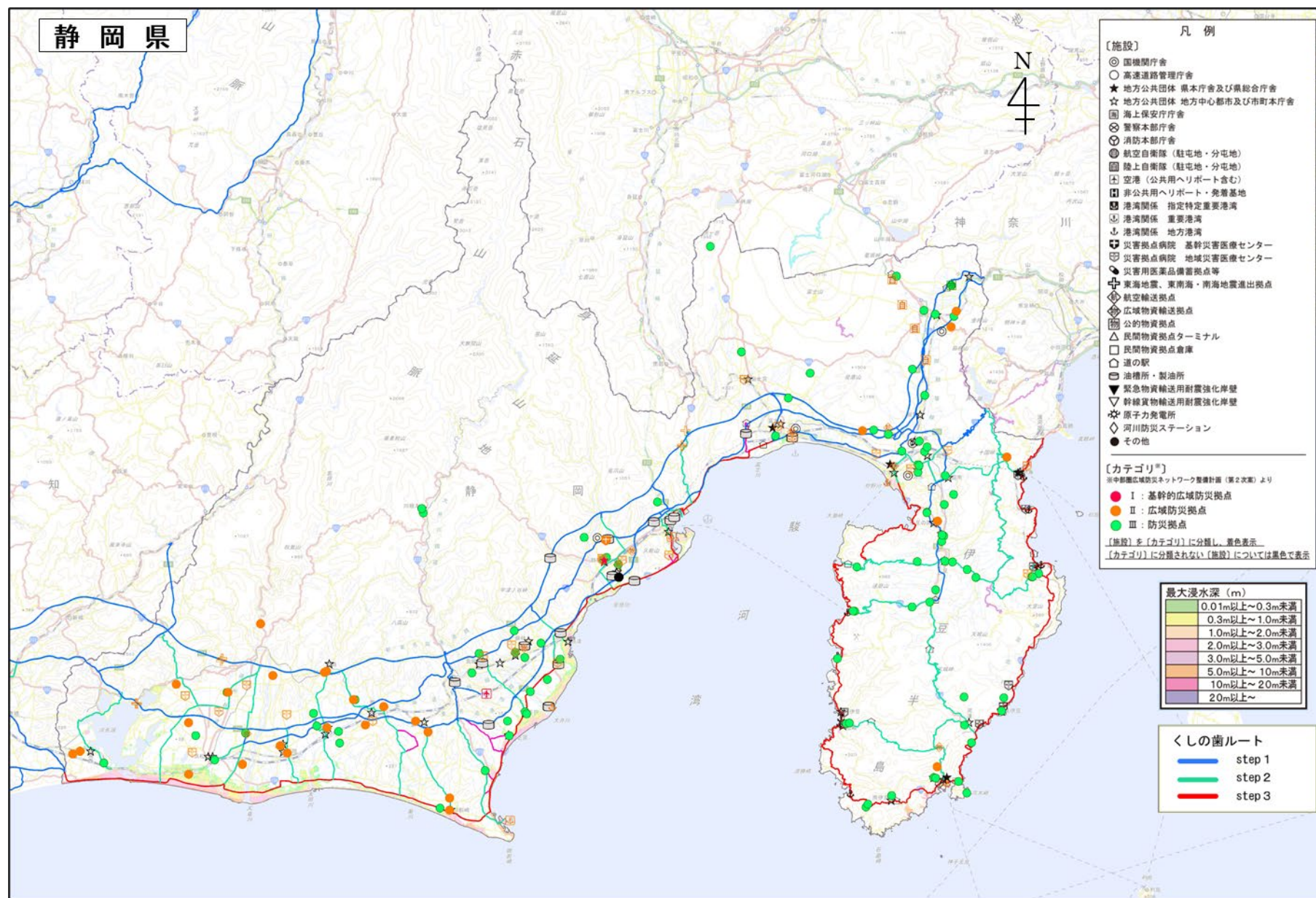


図 3-14 道路啓開ルート図 (静岡県) (出典:「中部版くしの歯作戦 (令和3年5月改訂版)」 中部地方幹線道路協議会 道路管理防災・震災対策検討分科会)

3.3.5. 道路浸水深

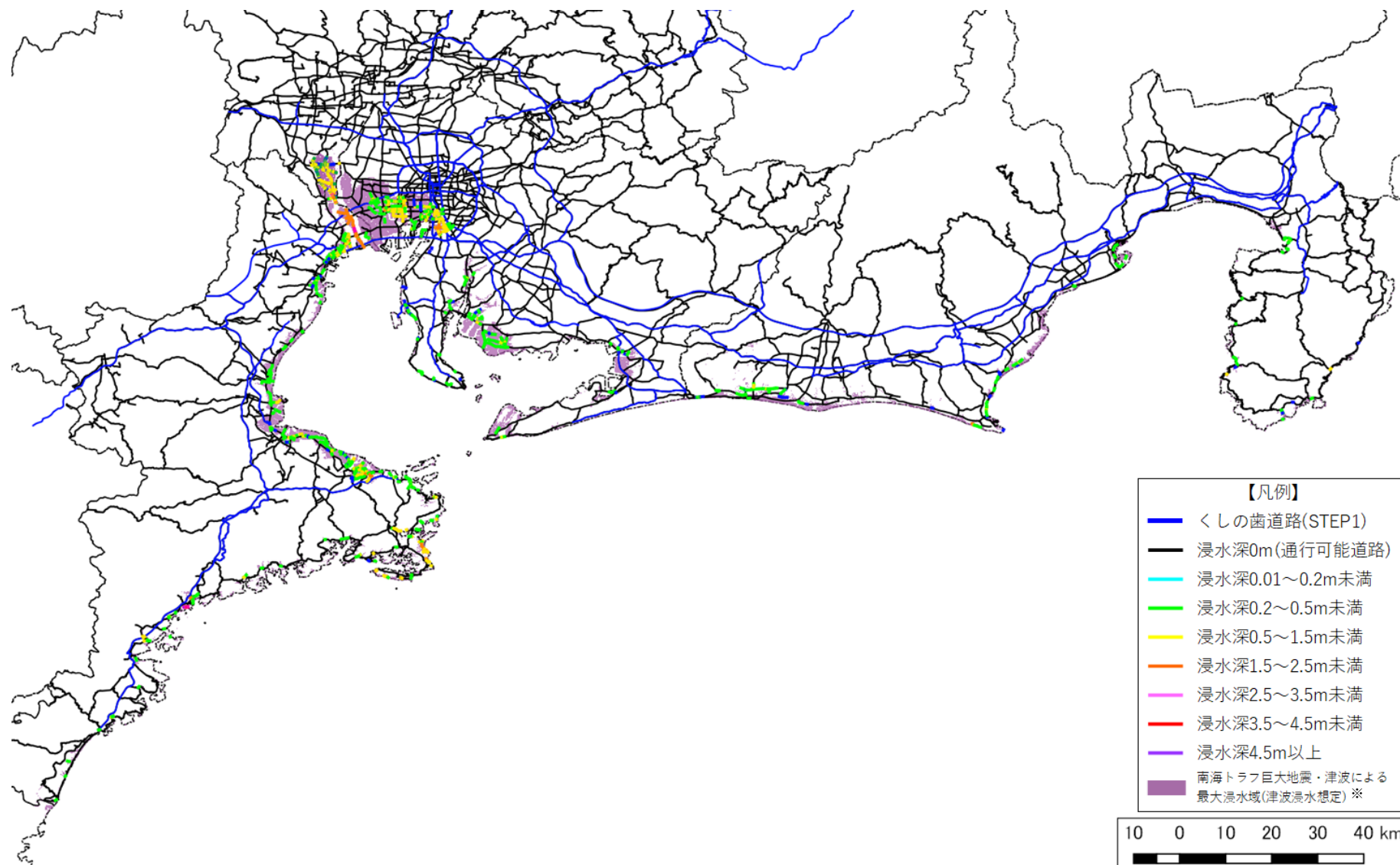
地震・津波により堤防が被災した場合、浸水は広範囲に広がり、早急に堤防仮締切対策を行わない限り、通常の満潮時においても浸水が継続する。

このため、迅速な堤防仮締切が必要であり、堤防被災箇所に至るまでの進入路を確保しなければならない。とりわけ地震時には河川堤防、道路、橋梁等の損傷により道路・交通機能が大きく低下することが想定される。

そこで、現状の道路交通網について、最大浸水時における浸水深を整理し、通行の可否について確認を行った。

災害発生時には、ヘリコプター等により空中から浸水エリアを把握し、排水対策を実施するエリアを検討、並行して実施されている現地調査（移動式アドホック型簡易水位計の設置による水位の把握）などの情報を得て（自治体の情報を道路管理者が受ける想定）、道路浸水深を推定することとなる。また、この道路浸水深の情報を基に、災害対策用車両の通行可否を判断し、堤防仮締切対策・排水対策の実施順を決定する。

以降に、道路浸水深の図を示す。



※熱海市～伊東市は、静岡県第4次地震被害想定において公表（平成25年6月）の最大浸水域
 ※道路浸水深は、津波浸水想定 of 浸水深から推定

図 3-15 道路浸水深

4. 災害復旧に向けての準備体制の構築

災害復旧に向けての準備体制構築においては、被災状況調査の結果を踏まえ、復旧作業を実施するために必要となる資機材を調達・確保することが求められる。

特に、災害対策用機械については中部地方整備局からT E C - F O R C Eを通じて被災していない各地方整備局に派遣要請を行うこととなるため、正確な被災状況把握と迅速な連絡体制維持が求められる。

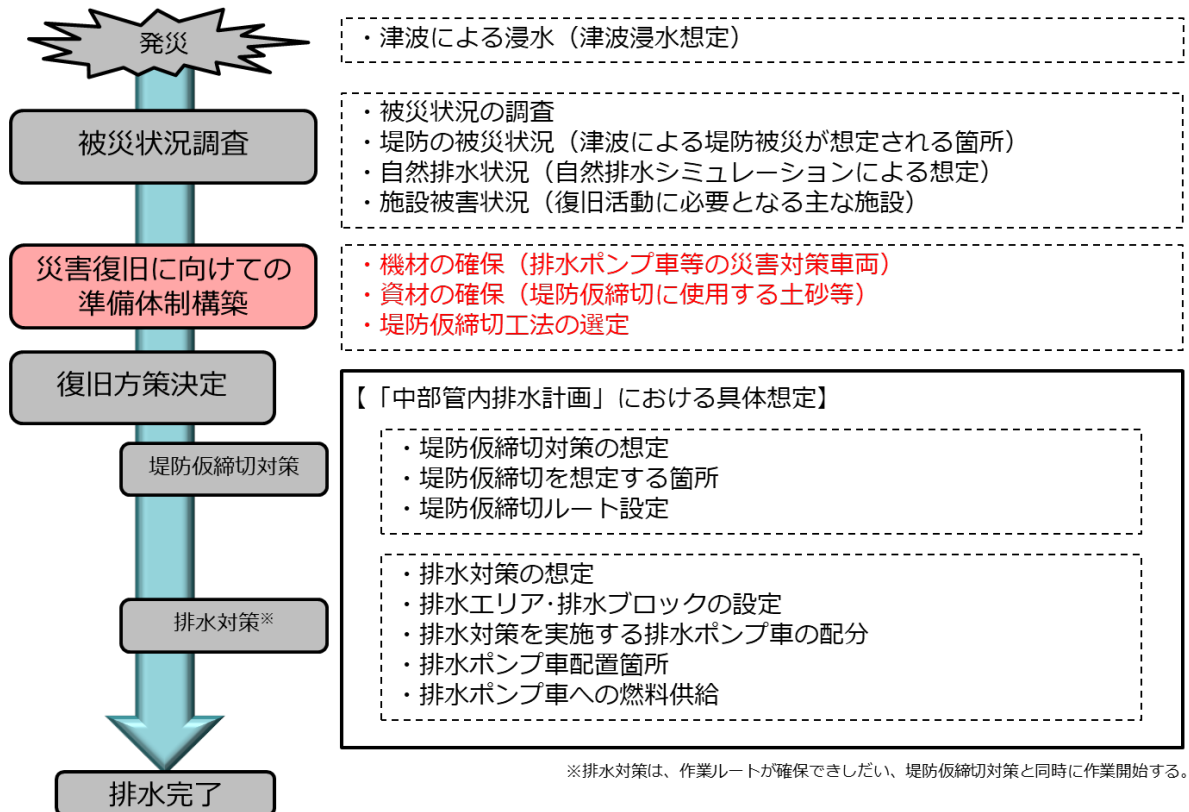


図 4-1 災害復旧に向けての準備体制構築のフェーズ

4. 1. 資材の確保

災害復興に向けての準備体制構築においては、堤防仮締切対策で使用を想定する資材の確保を行う。

堤防仮締切対策の使用を想定する資材として、中部地方整備局では以下の資材を保有している。

表 4-1 直轄事務所ごとの備蓄土砂量

直轄事務所	備蓄土砂 (千 m^3)
木曾川下流河川事務所	220
木曾川上流河川事務所	200
庄内川河川事務所	50
豊橋河川事務所	40
三重河川国道事務所	170
沼津河川国道事務所	80
静岡河川事務所	330
天竜川上流河川事務所	80
浜松河川国道事務所	110
計	1,300

※令和2年4月時点の備蓄土砂量を集計

※四捨五入しているため、合計は一致しない

資材については、中部地方整備局直轄河川事務所の備蓄資材（ブロック、土砂等）で対応することを想定しているが、運搬の負担等の状況を考慮して関係公共団体、他の地方整備局や民間企業等へ支援を要請することも検討する。

以降に、資材備蓄箇所の位置および資材の管理事務所の図を示す。

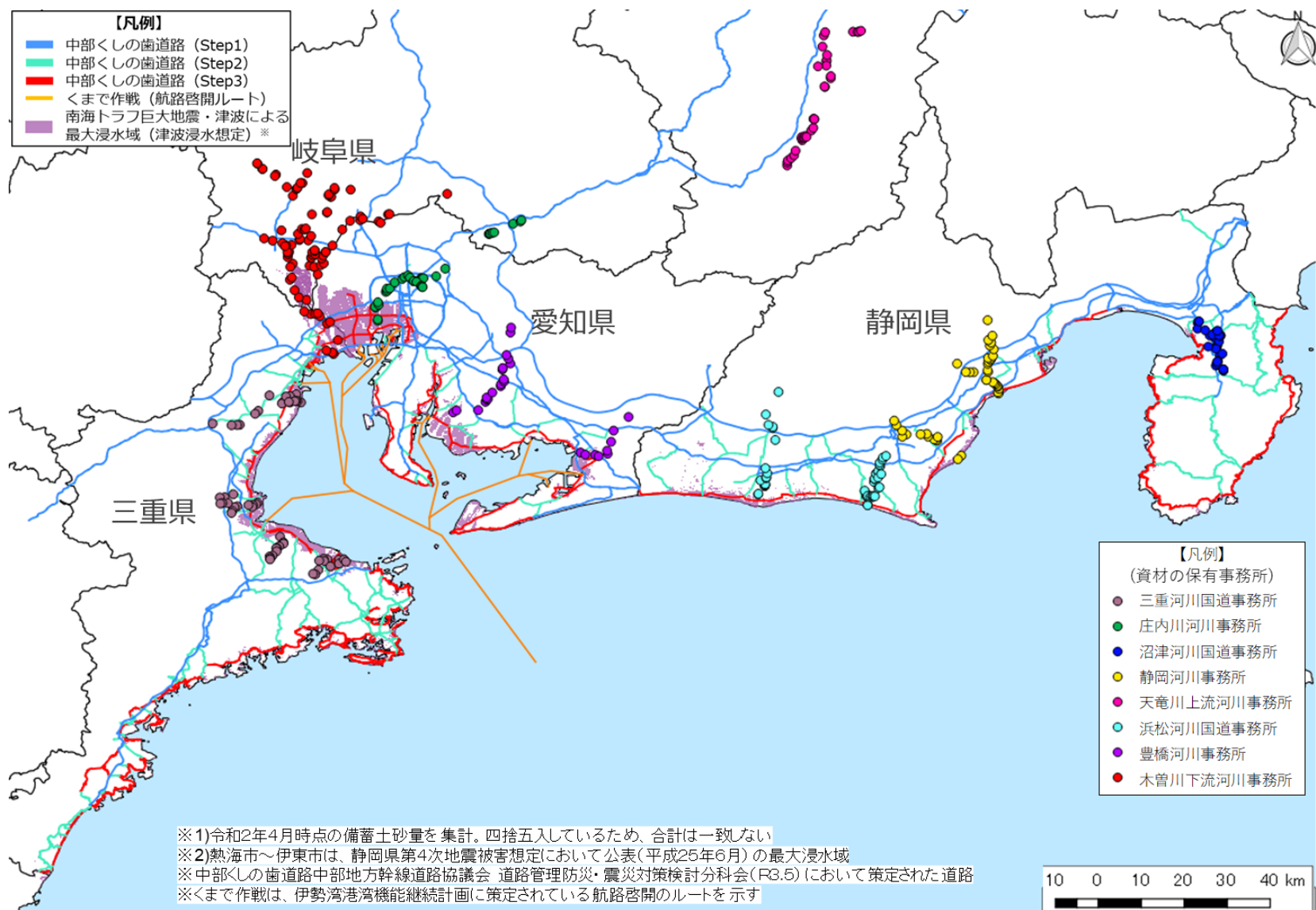


図 4-2 資材備蓄箇所の位置と資材の管理事務所

4.2. 機材の確保

災害復興に向けての準備体制構築においては、排水対策で使用を想定する機材の確保を行う。

排水対策に必要となる災害対策用機械について、全国および中部地方整備局管内の配備状況は以下に示す通りである。

表 4-2 全国の災害対策資機材の保有状況

▼令和3年4月1日時点

(單位:台)

地整等	排水 ポンプ車	照明車	対策本部車 待機支援車	遠隔操作式 バックホウ	遠隔操縦装 置(ロボQ)	衛星通信車	Car-SAT	Ku-SAT	災害対策用 ヘリコプター	備 考
北海道	34	21	8	1		4	1	14	1	
東 北	45	39	10	2		4	1	19	1	
関 東	41	41	25	2		9	1	29	1	
北 陸	51	49	9	3		4	1	20	1	
中 部	37	34	15	2		6	1	17	1	
近 畿	35	28	17	1		7	1	21	1	
中 国	35	24	6	1	2	5	1	16	1	ヘリは四国・中 国地整とで共同 管理
四 国	33	28	11	2	1	5	1	8		
九 州	60	24	9	2	6	4	1	16	1	
沖 縄	1	3	1			1	1	6		
計	372	291	111	16	9	49	10	166	8	

出典：国土交通省水管理・国土保全局 国土交通省が保有する災害対策用機材
<https://www.mlit.go.jp/river/bousai/pch-tec/activity/pdf/activity2.pdf>

中部地方整備局における災害対策用機械の配備状況

【R03年4月配備状況】

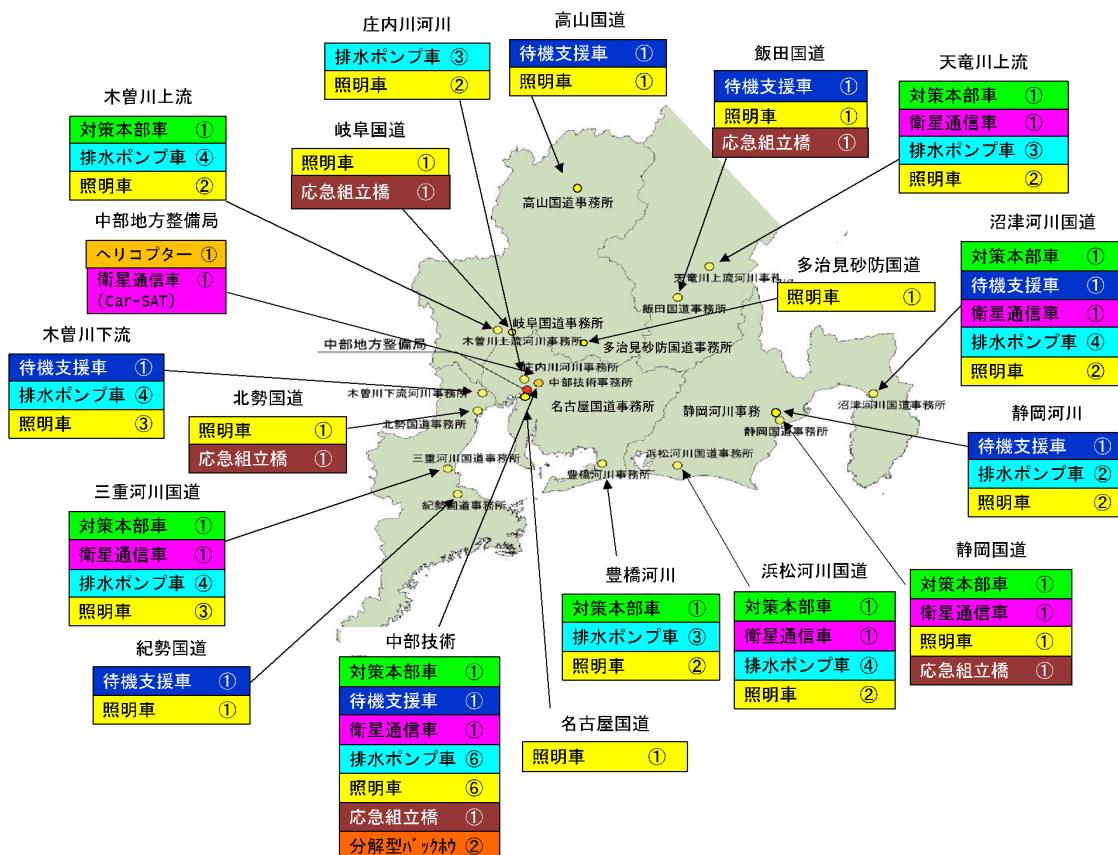


図 4-3 中部地方整備局の災害対策用機械の配備

4.3. 堤防仮締切工法の選定

堤防仮締切工法は、使用材料や使用機械が一般的で、平時のストックや発災時の調達と比較的容易な「大型土のう＋土砂投入工法」を基本としているが、資機材不足等の場合には臨機対応を実施する。なお、発災時には以下の資料を参考に対応する。

- ・令和元年度版 堤防決壊時の緊急対策技術資料 令和 2 年 2 月
- ・令和元年度版 大規模地震災害時の緊急対策技術資料 令和 2 年 2 月

《堤防仮締切工法選定の際に検討すべき内容》

①緊急復旧方針の検討

地震による河川管理施設全体の被災の大きさ、周辺一般被害の状況、地震発生時期、資機材の調達の可能性、台風等による次の出水の可能性を考慮してシミュレーション実施箇所の緊急復旧の方針を検討する。

緊急復旧堤防は、工期、資機材の調達状況より、どの高さ（程度）まで緊急復旧するか検討する。基本的には、現況堤防の機能を回復する復旧が必要である。

台風等の接近により緊迫している場合は、被災箇所からの氾濫による被害を最少とすべく、高さや優先順位を考慮し、緊急復旧工事を臨機応変に実施しなければならない。

また、堤防は一連の区間では同レベルの治水機能を緊急復旧により確保しなければならない。

②緊急復旧工法の検討

大規模地震の被災時期と堤防の残存機能と用意できる資機材、緊急復旧方針の検討結果に基づき緊急復旧を決定する。出水期に被災し堤防機能が欠けている場合は、次の出水に備え緊急復旧工事で応急復旧堤防を築造する。この応急復旧堤防は非出水期に行う本復旧工事を考慮した位置とする。

③施工計画の検討

シミュレーションにおいては、全体の緊急復旧工法を検討した後、1 箇所の堤防の緊急対策工事の施工計画を検討する。

被災想定、諸条件の把握、検討、対策工法検討により施工計画を検討するもので、施工方法に必要な材料、重機の手配、輸送方法、必要な工期の算定を行うものである。

現場条件は悪いうえ、24 時間体制で夜間も施工することを考慮し、安全性に十分考慮したものとする。また現場条件に対し臨機応変な対応をし、現実味のある施工計画を検討する。

工期については、現場の施工効率の悪さや輸送、準備工、仮設等の時間を十分考慮する必要がある、十分検討後発表していく必要がある。

④必要な資機材等の手配

工事に必要な資機材の手配を計画する。被災箇所近傍での資機材の手配が困難な場合は、隣接する河川事務所管内からの資機材の手配や、人員手配の応援要請等、幅広く資機材の手配を検討する。

また、タイロッド等手配が出来ないものについては異形棒鋼等の代替用品等についても検討する。

- 工事に必要な資材の種類、数量、手配方法。
- 工事に必要な重機等の種類、数量、手配の方法。
- 工事に必要な人員、重機等に使用する燃料の数量、手配方法。

出典：令和元年度版 大規模地震災害時の緊急対策技術資料 令和 2 年 2 月

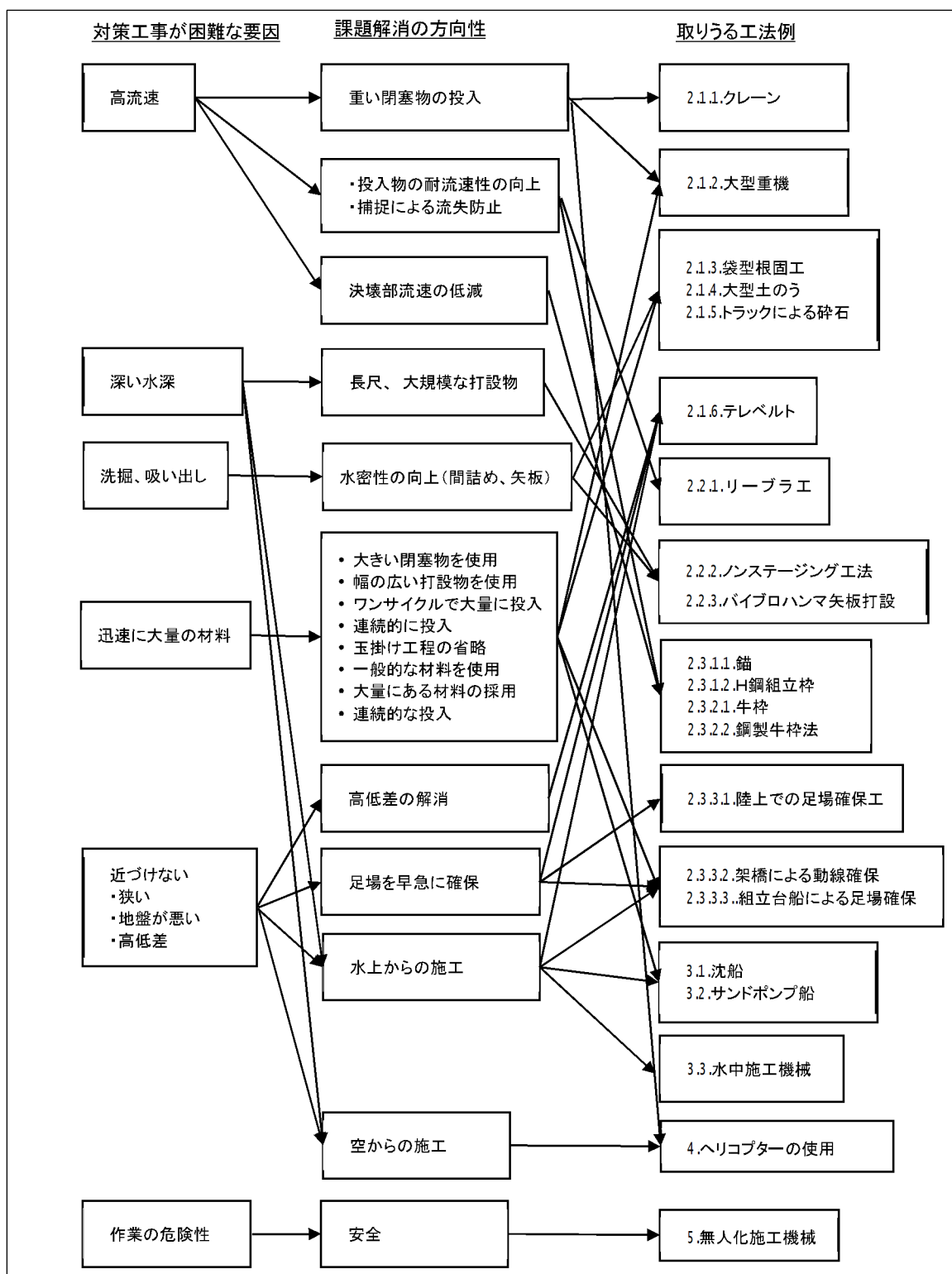


図 4-4 堤防仮締切対策における課題と取り得る工法の決定フロー

出典：令和元年度版 堤防決壊時の緊急対策技術資料 令和2年2月

①大型土のう＋土砂投入工法

主に水深の深い被災箇所、または鋼矢板などの打ち込みが困難な流れの強い場所で、大型土のうを外周部に設置し、内部を盛土して締切る。

使用材料や使用機械が一般的であることからストックや調達や容易であり、即応性が求められる災害時の復旧工法に適している。



《基本構造》

1. 潮位変動による長期間にわたる浸水被害を防ぐため、堤防仮締切高は期望平均満潮位とする。
2. 堤防仮締切後の排水作業、復旧活動などを考慮し、車両の通行を考慮した天端幅(5m)を確保する。
3. 土のう積勾配は1:0.5とする。
4. 地盤高は、各対象区間における平均的な(地震後の)地盤高を設定する。
5. 堤防仮締切に使用する材料は、基本的に大型土のう、盛土材とする。

※本計画では、災害対策用車両のすれ違い・転回用の待避スペースに必要な資材量を計上していないが、一定間隔

図 4-5 大型土のう工法による施工事例

出典：一般財団法人土木研究センター「耐候性大型土のう積層工法」設計・施工マニュアル

http://www.pwrc.or.jp/web_test/pdf/taikou_gaiyou.pdf

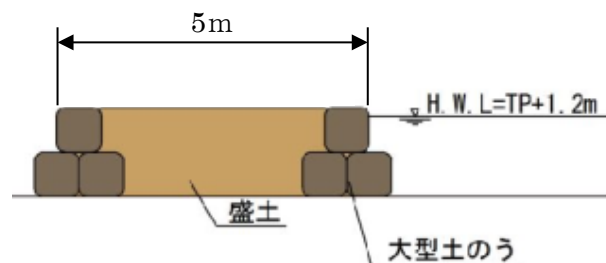


図 4-6 大型土のう＋土砂投入工法による堤防仮締切の標準断面図

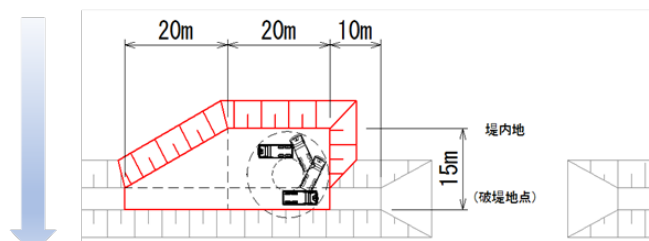
■工法概要

・防災ステーション等で製作された大型土のうを、止水箇所所定の高さで2列に積み上げ、間を盛土して仮締切堤とする工法（全て陸上からの施工）

・全ての止水箇所所に適用可能な仮締切工法である。

■施工手順

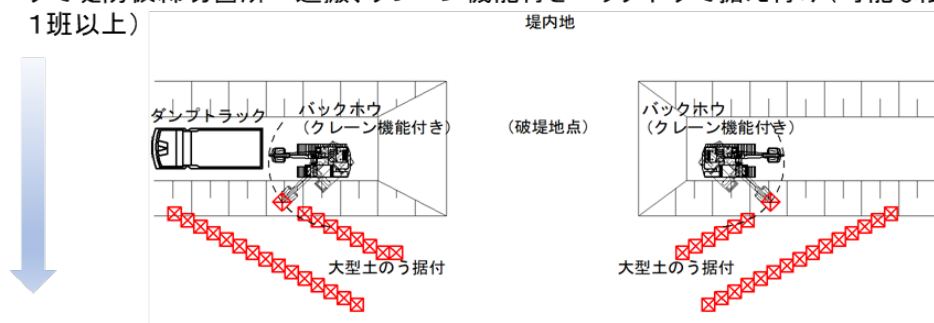
①破堤地点近傍に転回所を設置



■施工イメージ



②資材備蓄箇所から運搬した土砂を使用し、中継拠点等で大型土のうを製作し、ダンプトラックで堤防仮締切箇所へ運搬、クレーン機能付きバックホウで据え付け（可能な限り上下流で各1班以上）



③土砂投入・敷均しと大型土のう設置を交互に施行し築堤

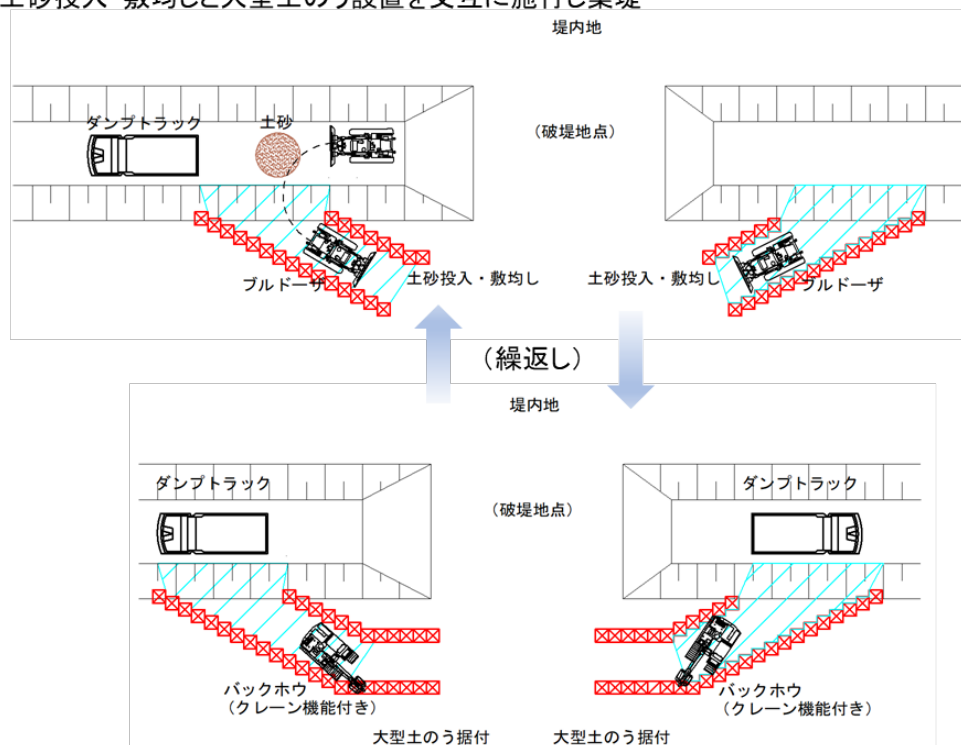


図 4-7 大型土のう+土砂投入工法による施工手順のイメージ図

②捨石被覆工法・ブロック捨込工法

主に水深の深い被災箇所、または鋼矢板などの打ち込みが困難な流れの強い場所で、内部を盛土して締切り外側を捨石で被覆する（捨石被覆工法）、コンクリートブロックとともに割栗石、砕石等を捨て込む（ブロック捨込工法）ことで締切る。

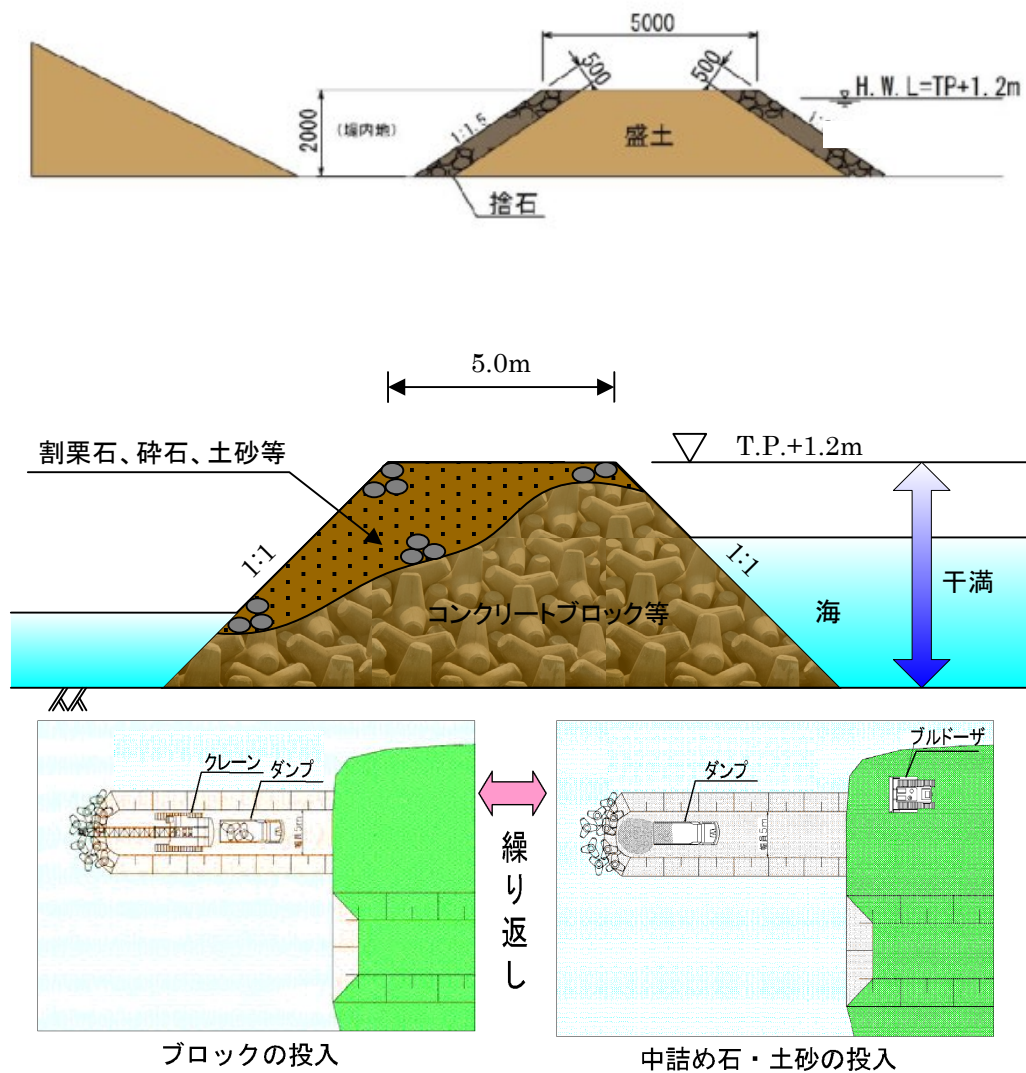


図 4-8 捨石被覆工法（上段）、ブロック捨込工法（中・下段）による堤防仮締切のイメージ図

③鋼矢板一重締切工法

鋼矢板を一行に打ち込み、護岸の法留工や仮締切工として使用するもので、矢板自体の強度と根入れによって、背後の土砂の崩壊や内外水位を遮断するものである。

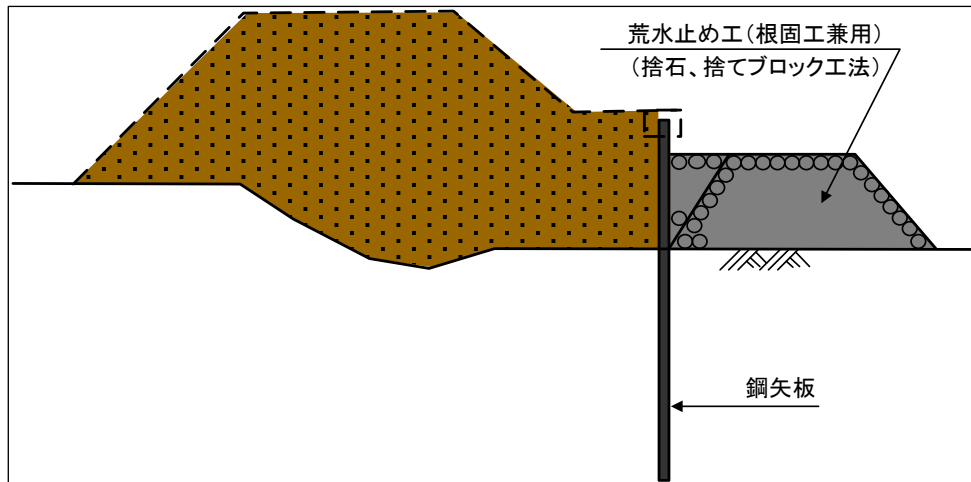


図 4-9 鋼矢板一重締切工法による堤防仮締切のイメージ図

④クレーン付き台船工法

この工法は、大型土のう・中詰め土に用いる土砂を海上のグラブ浚渫船で採取/土運船で運搬した後、クレーン付き台船上で土のうを作成・土のうの据付を行い、その後にバックホウで中詰め土投入を行う。

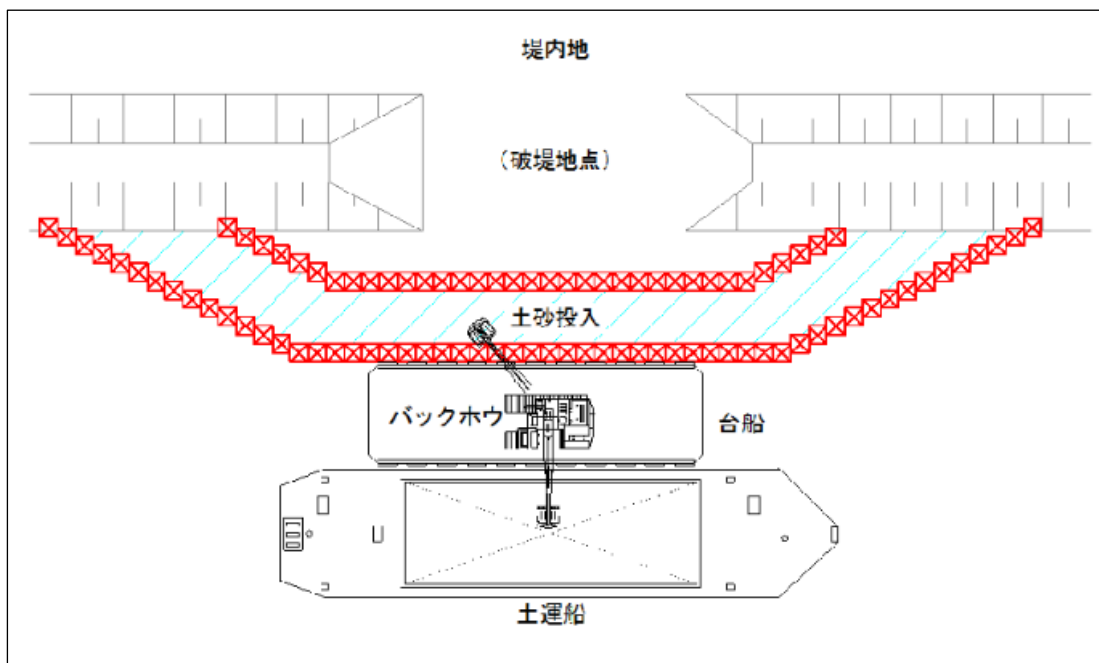


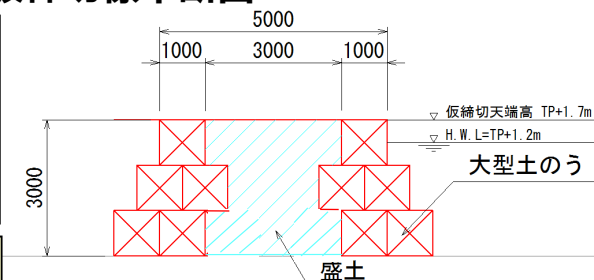
図 4-10 クレーン付き台船工法による堤防仮締切のイメージ図

■ 工法概要

- ・ 河口付近に配置したグラブ浚渫船により採取した土砂を運搬し、台船を用いて大型土のうの製作・据付及び盛土を施工して仮締切堤を築堤する工法。
(全て水上からの施工で道路啓開を必要としない)

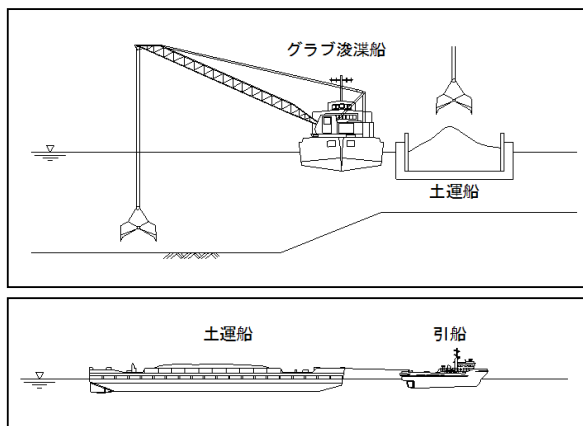
- ・ 吃水や橋桁等の航路障害にならない木曽三川で適用可能。

■ 仮締切標準断面

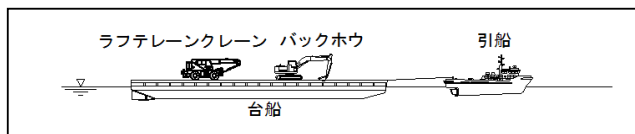


■ 施工手順

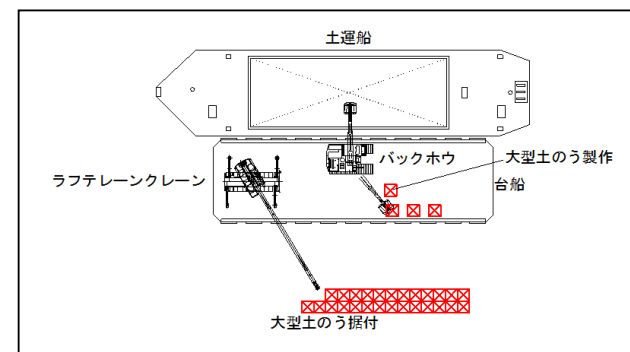
- ① グラブ浚渫船により採取した土砂を土運船により止水箇所へ運搬



- ② 台船を防災船着場まで曳航し、バックホウ・ラフテレーンクレーンを搭載した後に止水箇所へ曳航



- ③ 台船上で大型土のうを製作・据付



- ④ 大型土のう設置完了後、台船上より土砂投入

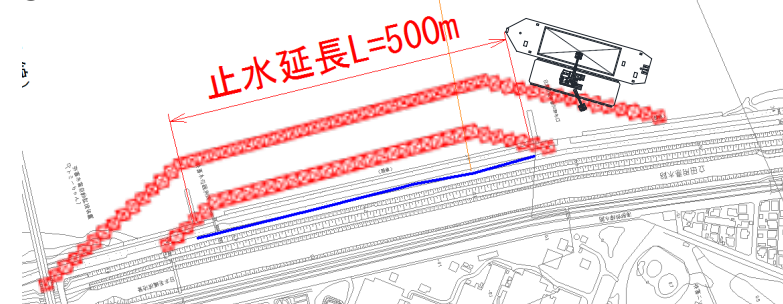


図 4-11 クレーン付き台船工法による施工手順のイメージ図

⑤ポンプ浚渫工法

この工法は、サンドポンプ船によって短時間に大量の土砂を流送して締め切るものである。サンドポンプ船は河口周辺や海岸の仮締切工法に使用される例が多い。なお、現場の作業条件によっては、土運船やダンプトラックによる盛土作業を併用する場合もある。

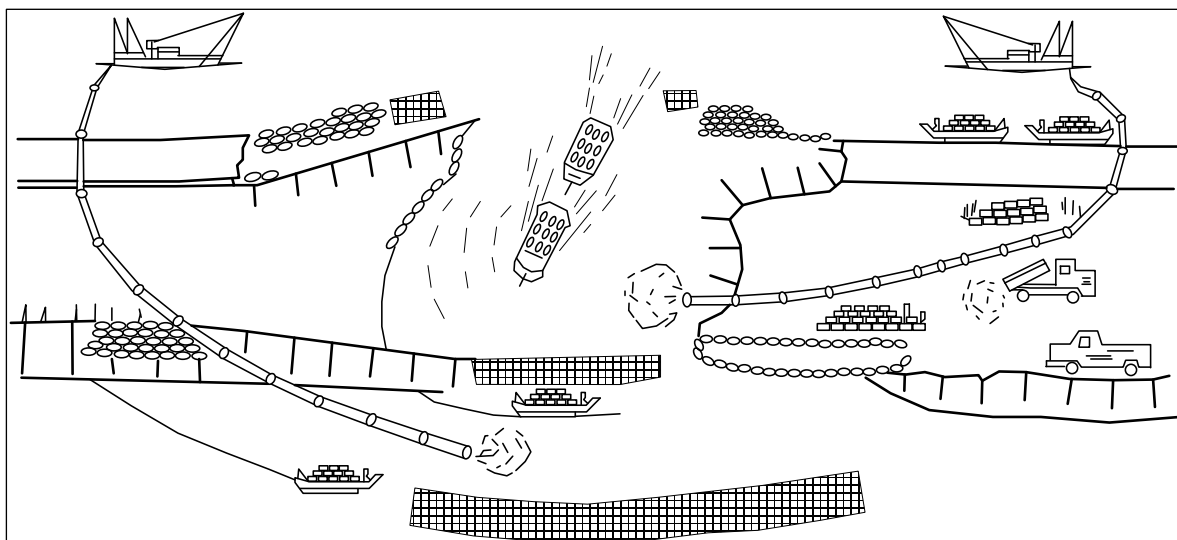


図 4-12 ポンプ浚渫工法による堤防仮締切のイメージ図

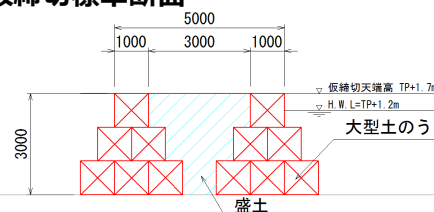
ポンプ浚渫工法による施工手順

■工法概要

・防災ステーション等で製作された大型土のうを、止水箇所にて所定の高さに2列に積み上げ、間をポンプ浚渫船からの圧送土砂で盛土して仮締切堤とする工法

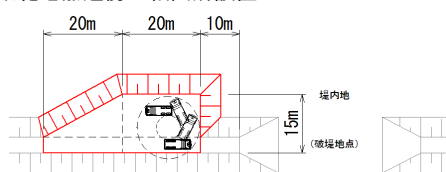
・橋桁により航路障害となる木曽三川の国道23号までが適用可能。なお、排砂管の敷設延長は1km程度が限界。

■仮締切標準断面



■施工手順

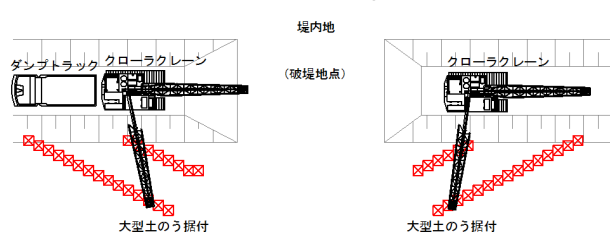
①破堤地点近傍に転回所設置



③止水箇所近傍にポンプ浚渫船を配置し、排砂管を敷設 (①、②と同時施工)



②防災ステーション等で備蓄している土砂を使用し広域防災拠点等で大型土のうを製作し10tダンプで止水箇所へ運搬→クローラークレーンで大型土のう据付 (上下流で各1班)



④大型土のう設置の進捗に合わせポンプ浚渫船より土砂を投入し、仮締切堤を延伸

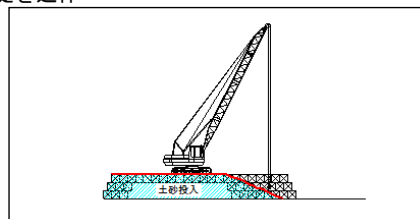


図 4-13 ポンプ浚渫工法による施工手順のイメージ図

5. 復旧方策決定 ～堤防仮締切対策～

「復旧方策決定～堤防仮締切対策～」においては、堤防が被災し、かつ緊急的に堤防仮締切を実施する必要がある箇所について対策を決定し、計画に基づいて堤防仮締切対策を実施する。

なお、本計画における堤防仮締切対策は、堤防の本復旧を目的としたものではなく、堤防仮締切によって潮位変動による増水を防ぎ、長期浸水地域の排水をすることを目的とした仮復旧箇所を対象としている。

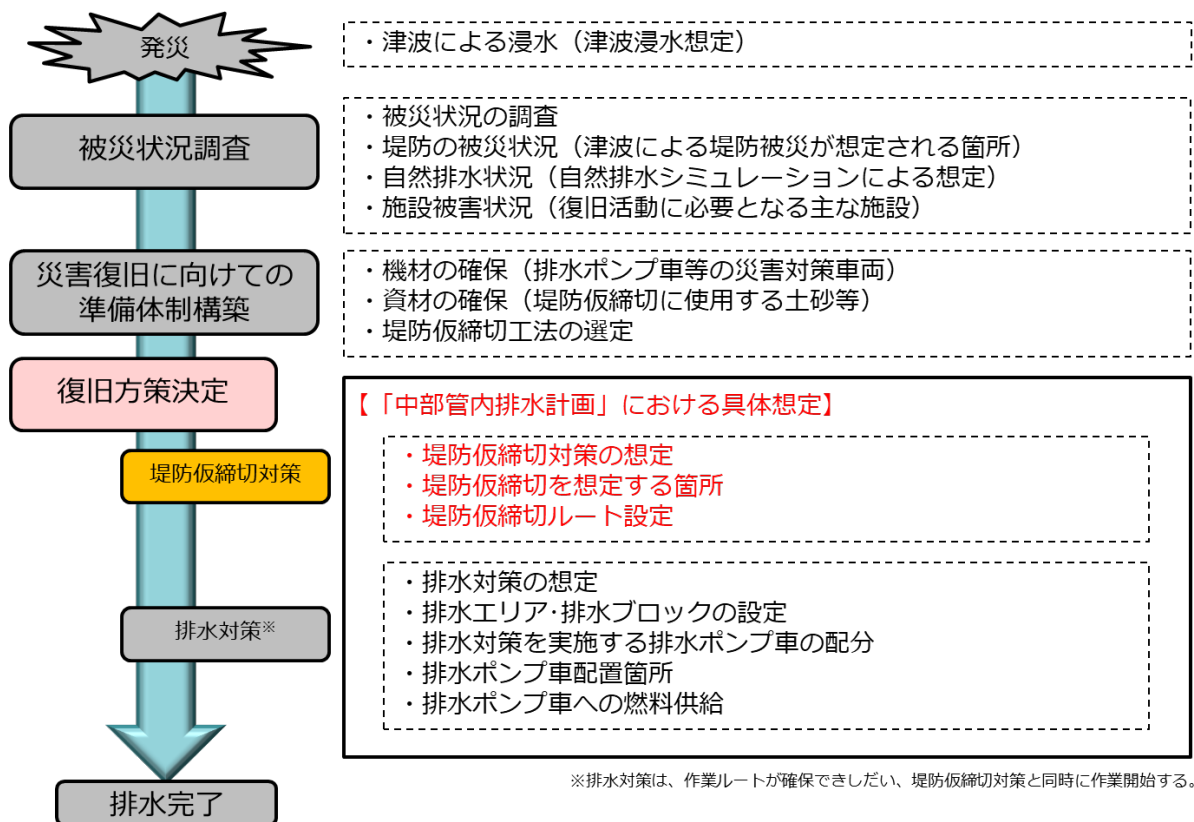


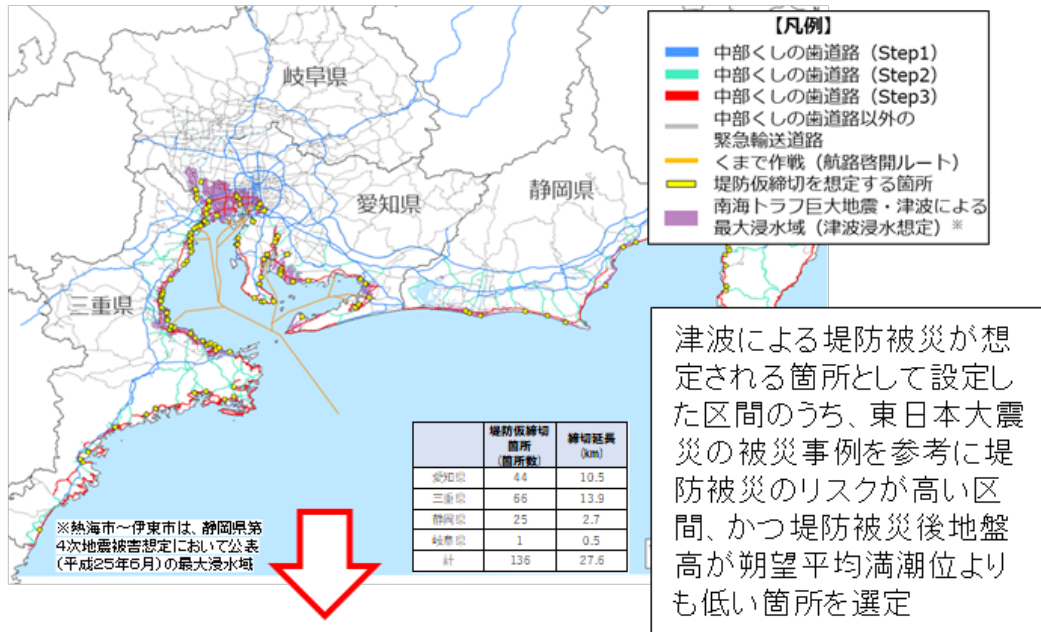
図 5-1 復旧方策決定 ～堤防仮締切対策～ のフェーズ

5. 1. 堤防仮締切対策の想定

「中部管内排水計画」では自然排水シミュレーションによる想定浸水状況を基に、①堤防仮締切を実施する箇所の想定⇒②堤防仮締切対策に使用する資材を運搬するルート of 想定を行い、作業に要する日数を把握する。

堤防仮締切対策の検討手順は以下の通りである。

①堤防仮締切を想定する箇所の設定



②堤防仮締切作業に使用する資材を運搬するルートの設定

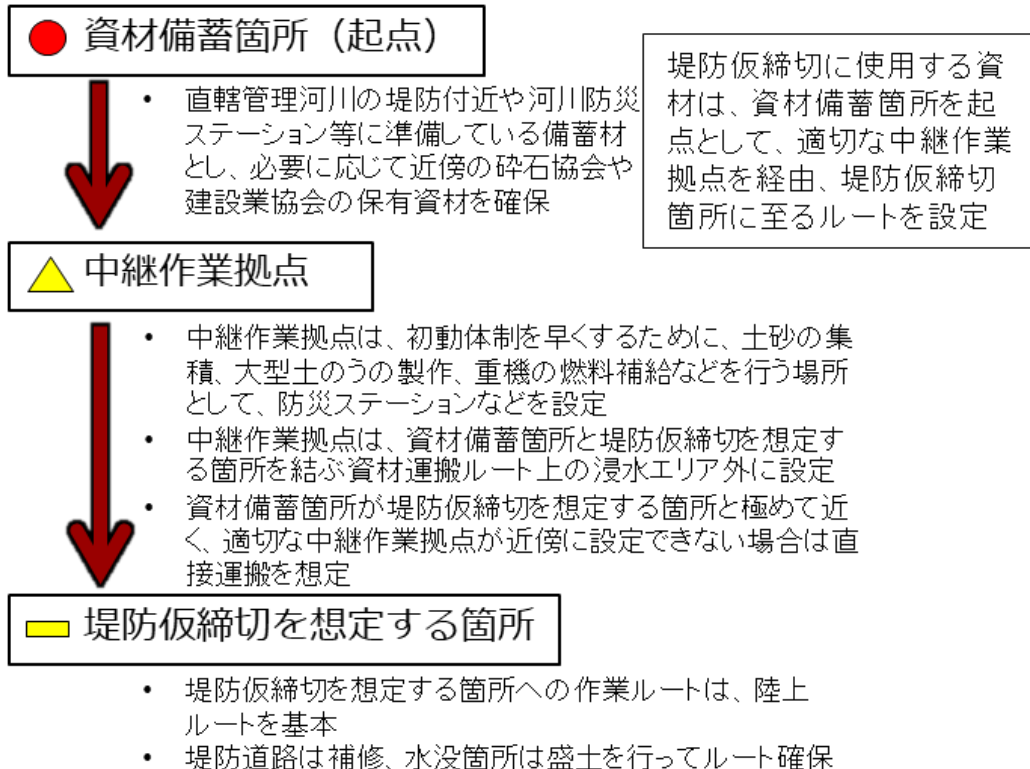


図 5-2 堤防仮締切対策の検討手順

5.2. 堤防仮締切を想定する箇所の考え方

堤防仮締切は、緊急的に止水する必要がある箇所に対して行う。地震・津波により堤防が被災した箇所の内、満潮位が堤防の内側の土地の高さ（堤内地盤高）より高くなる箇所を対象とする。

「中部管内排水計画」では、堤防被災箇所として設定した区間の内、東日本大震災の被災事例を参考に堤防被災のリスクが高い区間を選定するため、堤防仮締切を想定する箇所の選定条件を以下の通り定義した。

選定の際、耐震対策実施箇所については、液状化等により沈下も考えられるが、許容範囲内であることから除外した。なお、訓練等の実施を想定して各県に最低1つ堤防仮締切を想定する箇所を設定した。

また、以下の選定条件は独自の想定に基づくものであり、河川改修や海岸事業の進捗に係らず、耐震対策の未実施箇所は堤防被災する恐れがある。

《堤防仮締切を想定する箇所の選定条件》

1. 被災後堤防高（現況堤防高－広域地盤沈下量－堤防沈下量（液状化による一律75%沈下）が河口部津波水位より低ければ堤防被災
 2. 堤防被災箇所の堤内地盤高が朔望平均満潮位より低い箇所を抽出（次ページの堤防被災箇所の堤内地盤高が朔望平均満潮位より低い箇所のイメージの図を参照）
 3. 堤防耐震化対策済箇所は朔望平均満潮位以上残存するとし仮締切必要箇所から除外
 4. 日光川水閘門、堀川口防潮水門、鍋田川中水門、中川口通船門は地震後も機能するものとし、当該河川堤防は対象外
 5. 直轄河川の高水敷が朔望平均満潮位より高く、幅が50mを越える箇所は仮締切必要箇所から除外^{※1}
 6. 前面に埋め立て地がある区間は仮締切必要箇所から除外
- 河口部の海岸堤防と接する偶角部、特殊堤区間、河道が湾曲し津波進行方向に対して堤防法線が概ね直角にあたる箇所に配慮
 - 仮締切必要箇所のうち、氾濫ブロック^{※2}あたり最低1ヶ所^{※3}の締切箇所を選定
 - 河川堤防や海岸堤防の堤防被災延長は、被災事例から、最大約500mを上限として設定
 - 1～6の設定条件により県内に堤防仮締切を想定する箇所が選定されないこととなった場合には、最もリスクが高いと考えられる1カ所を選定

※1) 幅50m以上の高水敷が続く中、幅50mを下回る箇所が局部的に存在する場合も一連区間として除外する。

※2) 氾濫ブロックは、各自治体公表の浸水想定浸水エリアが繋がっていること（河川等で分断されていない限り1つの氾濫ブロックとする）を基本とする。

直轄河川などの津波遡上延長が長い河川は上下流で2分割程度とし、氾濫ブロックの延長が長い区間では氾濫の影響が想定される上流にも代表箇所を選定する。

※3) 一連区間を代表する箇所は、氾濫ブロック内で、発災後の潮位の影響が大きい下流に位置していて、堤防被災延長の長い箇所とする。

（参考：「津波浸水想定の設定の手引き」による堤防被災条件）

地震発生後、「河川及び海岸堤防高（堤防沈下率に応じた沈下後）＜津波高」である場合、堤防被災とする

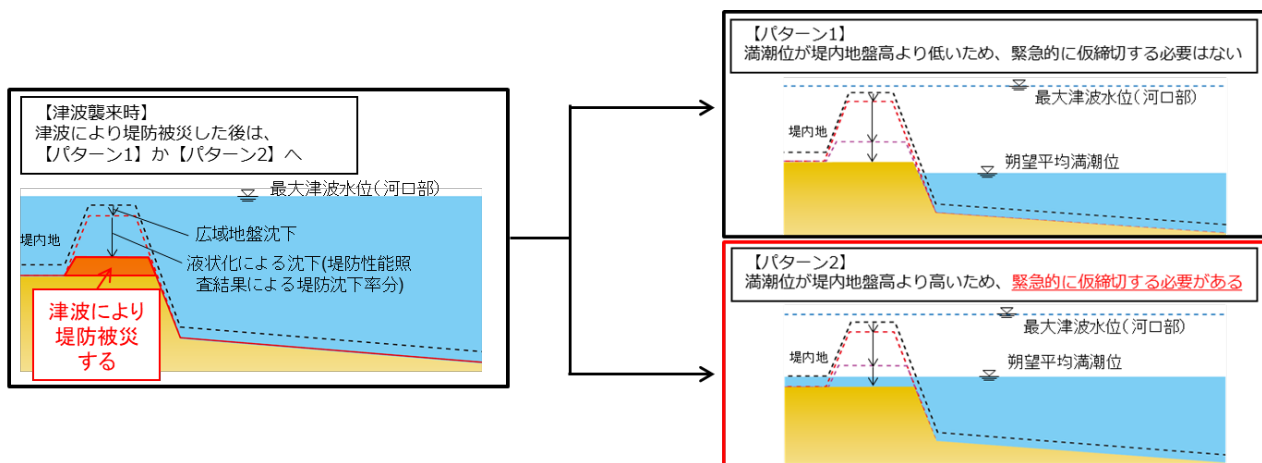


図 5-3 堤防被災箇所の堤内地盤高が期望平均満潮位より低い箇所のイメージ

5.3. 堤防仮締切を想定する箇所

5.3.1. 堤防仮締切を想定する箇所の設定

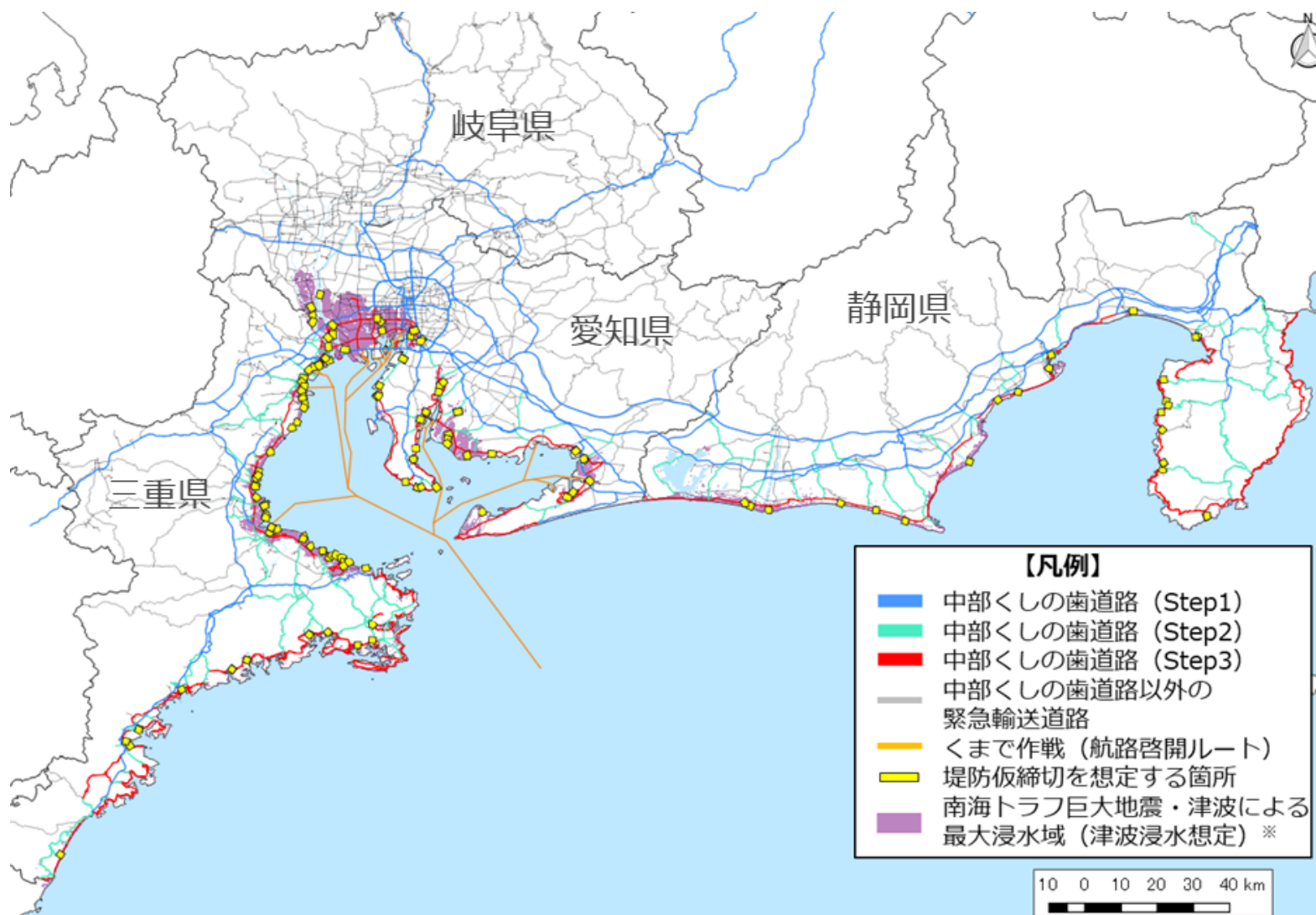
「中部管内排水計画」において設定した堤防仮締切を想定する箇所は、中部地方整備局管内では138箇所、総延長約29.8kmである。また、堤防仮締切に必要な資材量は、約57万m³である。

以降に、堤防仮締切を想定する箇所（個所数・締切延長・仮締切の必要資材量）および位置図を示す。

表 5-1 堤防仮締切を想定する箇所（箇所数・締切延長・仮締切の必要資材量）

エリア		堤防仮締切 を想定する箇所 (箇所数)	締切延長 (km)	必要資材量 (万m ³)
濃尾平野		27	8.1	22.7
愛知県	濃尾平野	12	3.4	7.5
	濃尾平野以外	32	7.1	9.7
	小計	44	10.5	17.2
三重県	濃尾平野	14	4.2	7.2
	濃尾平野以外	54	11.8	24.6
	小計	68	16.1	31.8
静岡県		25	2.7	7.1
岐阜県		1	0.5	0.9
合計		138	29.8	57.0

※四捨五入しているため、合計が一致しない場合がある

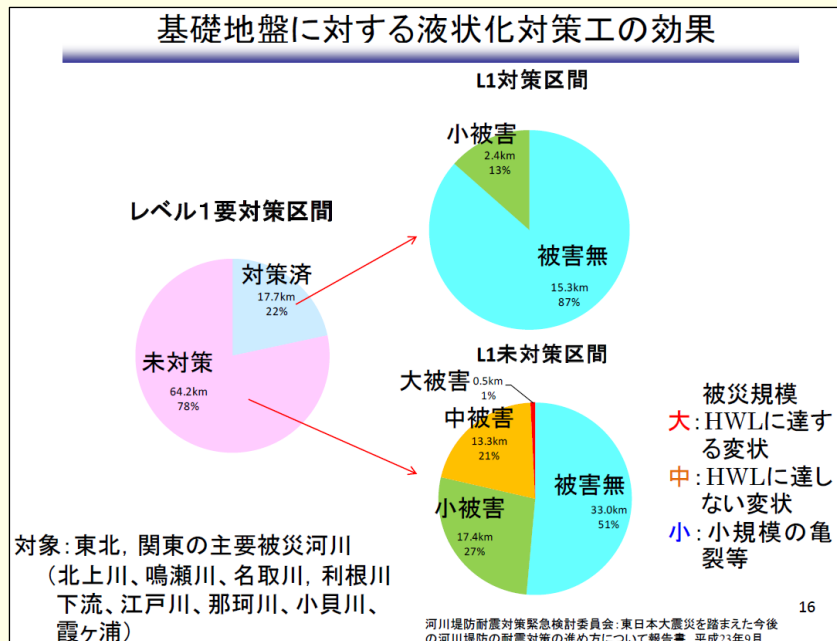


※熱海市～伊東市は、静岡県第4次地震被害想定において公表（平成25年6月）の最大浸水域

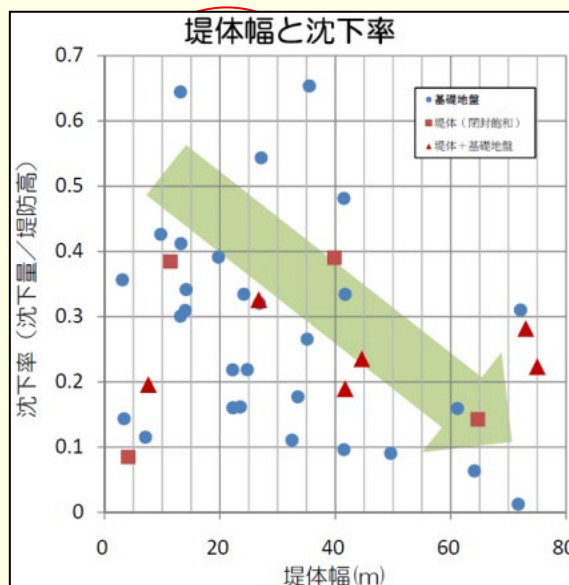
図 5-4 堤防仮締切を想定する箇所

【コラム】東日本大震災での堤防決壊の特徴(その1)

東日本大震災では、耐震対策済みの堤防は小被害のみで、ほとんど被害を受けていない。また、幅50m以上の堤体幅を有する区間では堤体沈下率が大きく低下している。そのため、中部管内排水計画では、高水敷が期望平均満潮位より高く、幅が50mを越える箇所は堤体と同様と考え、仮締切必要箇所から除外することとした。



出典: 「河川堤防液状化対策の効果検証と課題」独立行政法人土木研究所HP
<http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/saigai/h23tohoku/houkoku2/happyou/05.pdf>



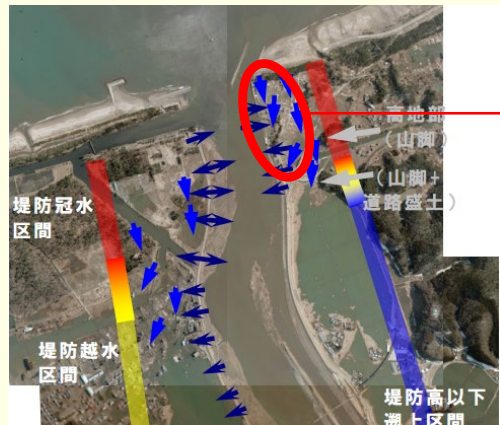
出典: 「関東地方河川堤防復旧技術等検討会」HPを一部加工

【コラム】東日本大震災での堤防決壊の特徴(その2)

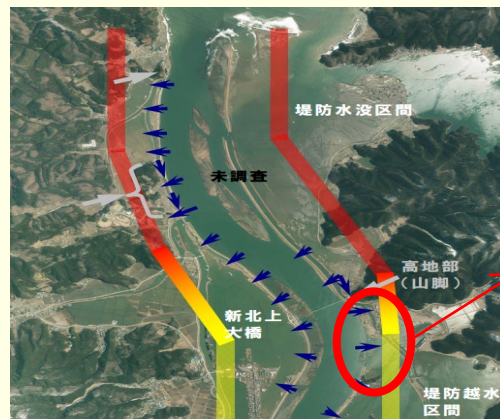
東日本大震災において堤防決壊に至った区間は、河口部の海岸堤防と接する隅角部、特殊堤区間、河道が湾曲し津波が直角にあたる区間である。



河川堤防と海岸堤防が接する隅角部



特殊堤区間



河道が湾曲し津波が直角にあたる区間

出典：河川津波対策検討会HP 津波による堤防等の被災報告 を加工

http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/kasentsunamitaaisaku/dai02kai/dai2kai_ref8.pdf

5.3.2. 堤防仮締切対策に要する日数の想定

本計画の被災想定に対して堤防仮締切対策にどの程度の日数を要するか把握するため、排水対策に要する日数の算出の条件を以下の通り定義し、作業日数の算出を行った。

《排水対策に要する日数の算出》

1. 堤防仮締切の工法は『大型土のう+土砂投入工法』とし、両押し施工を基本とする。
2. 日当たり施工量は、以下を用いる。
 - バックホウ土砂投入
 - バックホウ揚土 1833.6 m³/日
 - 時間当たり作業能力 76.4 m³/h r
 - ※バックホウ山積1.4 m³（平積1.0 m³）
 - 稼働時間 24 h r
 - 出典：国土交通省「港湾土木請負工事積算基準」令和2年度
 - 大型土のう据付
 - 大型土のう据付 258袋/日 24 h r 災害時作業時間
 - 標準作業量 86袋/日 8 h r 標準作業時間
 - 出典：国土交通省土木工事積算基準 令和2年度版
3. 大型の作業重機が通行する必要があるため、天端幅5mを確保する。土のう積勾配は1:0.5とする。なお、作業期間中の降雨等の不測の事態を考慮し、本計画では余裕高0.5mを設定する。（次ページの「堤防仮締切の基本構造」を参照）
4. 実作業時に一定間隔で整備が必要となる災害対策用車両のすれ違い・転回用の待避スペースについては考慮していない。
5. 堤防仮締切作業を行う機材1パーティは、バックホウ（クレーン機能付き）×1台、ブルドーザー×1台、ダンプトラック×2台とする。

上記の条件で算出した結果、以下の堤防仮締切日数の想定（最短の場合）の表に示す通り、本計画では堤防仮締切対策に最短でも約2週間程度を要する想定となった。

ただし、災害発生時においては、同様の被災状況が発生したとしても施工業者の参集、作業可能な人材・機材の確保に時間を要することにより、作業日数が長期化することも考えられる。

表 5-2 堤防仮締切日数の想定（最短の場合）

	堤防仮締切日数
濃尾平野	14
愛知県	10
三重県	11
静岡県	4
全体	14

※本計画において堤防仮締切を想定する箇所をすべて同時に施工開始した場合

●堤防仮締切の基本構造

堤防仮締切を行う箇所には、土のうや鋼矢板等による仮締切を行うものとするが、その高さは満潮時でも堤内側に外水が流入しないように、満潮時水位に対して50cmの余裕高を確保する。

堤防仮締切の天端幅は、仮締切設置後の車両通行を想定して5m以上確保する。

堤防仮締切の位置は、現地の状況や堤防等の応急復旧工事の施工計画などを考慮して、堤防法線上とするか川表側、あるいは川裏側など現地状況を勘案して決定する。

なお、被災時期が出水期で、台風が発生して緊急的に洪水対策としての堤防仮締切が必要であるなど時期的・気象条件的に制約がある場合は、以上の考え方によらず対策を検討する。

5. 4. 堤防仮締切作業ルート設定の考え方

5.4.1. 堤防仮締切作業ルートの必要性

最大クラスの地震（ M_w 9.0）が発生した場合、中部地方整備局管内では約9,000箇所にも及ぶ防護柵や道路照明等の道路関連施設の被害が想定される（『南海トラフ巨大地震の被害想定（第二次報告）のポイント（案）平成25年3月18日 内閣府』）。特に、軟弱な沖積層が表層付近に分布し、もともとの地盤標高が低い伊勢湾沿岸平野では、地震による液状化被害に加え、津波による浸水被害を受けるため、甚大な被害が生じることが懸念される。

そのため、堤防仮締切箇所に至る機材の搬入ルートの確保のためには、津波によるガレキ除去ではバックホウやホイールローダーによる作業が主となる。また、冠水箇所では盛土のための土砂や土のうなどが必要になる。

また、啓開すべき道路に放置された車両の移動は、河川管理用道路であれば水防法、それ以外は災害対策基本法の手続きを経て移動できるよう関係機関との協力体制を構築する。

5.4.2. 堤防仮締切作業ルート設定の考え方

堤防仮締切作業を行う施工業者は、復旧作業の要請を受けて国土交通省が管理する資材備蓄場所で資材の収集を行い、現場へ運搬する。資材が不足する場合は災害時協定を締結している業団体、民間事業者から調達する。

堤防仮締切に使用する資材は、浸水していない道路を通行して運搬する。その際、堤防仮締切箇所へ直接運搬すると資材仮置き等の作業ヤードの確保が必要となるため、効率的な資材搬入を目的として可能な限り土砂の集積、大型土のうの製作、重機の燃料補給のための作業候補箇所を設定する。この作業候補箇所においては、適切な現場への資材割り振りなども行う場合もある。

この、「資材備蓄箇所～作業候補箇所～堤防仮締切を想定する箇所を結ぶルート」を、【堤防仮締切作業ルート】とし、この堤防仮締切作業ルートを設定するための条件を、以下の通り定義した。なお、施工業者が資材備蓄場所まで移動するルートについては施工業者毎に異なるため検討対象外とする。

堤防仮締切作業ルート設定のイメージ図を次頁に示す。

《堤防仮締切作業ルート設定条件》

1. 資材供給元を出発点とする。
2. 中部地方幹線道路協議会が選定した「中部版くしの作戦（R 3. 5）」に定める緊急物資輸送ルート（くしの歯ルート）と、河川沿いの堤防道路を組み合わせ、資材備蓄箇所～（作業候補箇所）～堤防仮締切を想定する箇所までの最短ルートを整理する。
3. 資材備蓄箇所から堤防仮締切箇所方向に、最適な作業候補箇所を設けることができる場合は、当該作業候補箇所を経由したルートを設定する。
4. 資材備蓄箇所において、大型土のう作成スペースを確保でき、作業候補箇所を経由するよりも、直接運搬をする方が効率的な場合には、直接運搬するルートを設定する。
5. ルートは、可能な限り浸水域やがれき堆積道路を避ける（啓開に時間を掛けない）道路※を基本とし、くしの歯道路や堤防道路等を用いて、最短のルートを選定する。
なお、津波浸水エリア外の道路においては地震による路上倒壊物や液状化による埋設物の浮き上がりなどの発生や、地震動や液状化による堤防被災により堤防天端道路を車両が通行できないなど交通途絶区間が多数発生することが想定され、発災後の進入ルートの検討にあたり留意する必要がある。
6. 仮締切を早期に完了するため、締切箇所を両押し施工できるよう、1つの締切箇所に対して2つ目のルートを選定する。ただし、ルートが無い場合や、2つめのルートの啓開中に締切作業が終わる場合は選定しない。
7. ルート検討にあたり、陸上からの進入に時間を要すると想定される場合は、伊勢湾港湾機能継続計画（伊勢湾BCP）に基づく海上輸送計画「くまで作戦」と連携して、港や緊急船着き場、緊急河川敷道路からの進入ルートの活用を検討する。

※幅員5.0m以上（困難な場合は最低3.0m以上）の整地されている道路を基本とする。

発災直後の情報が混乱し、通信・連絡手段が限られる中で、効率的な作業ルートの確保を実施するための行政、関係団体、業者間の連絡・指示体制を事前に構築することが必要になる。特に発災から３日程度は、人命救助を最優先とした救助・救出活動が行われることから、救助機関と十分な連携を行う。

【堤防仮締切対策ルート】

● 資材備蓄箇所
(起点)

- 直轄管理河川の堤防付近や河川防災ステーション等に準備している備蓄材とし、運搬の負担を考慮して、作業箇所近傍の砕石協会や建設業協会の保有資材の活用を検討

運搬
資材備蓄箇所～
作業想定箇所

▲ 中継作業拠点

- 中継作業拠点は、初動体制を早くするために、土砂の集積、大型土のうの製作、重機の燃料補給などを行う場所として、防災ステーションなどを設定
- 中継作業拠点は、資材備蓄箇所と堤防仮締切を想定する箇所を結ぶ資材運搬ルート上の浸水エリア外に設定
- 資材備蓄箇所が堤防仮締切箇所と極めて近く、適切な中継作業拠点が近傍に設定できない場合は直接運搬を想定

運搬
作業想定箇所～
堤防仮締切を
想定する箇所

— 堤防仮締切を想定する箇所

- 堤防仮締切箇所への作業ルートは、陸上ルートを基本
- 堤防道路は補修、水没箇所※1は盛土を行ってルート確保
- 「中部管内排水計画」では、堤防仮締切を想定する箇所を設定

※1)陸路からのルートがすべて水没している場合、朔望平均満潮位のタイミングに1m未満の浸水かつ最短で到達可能なルートを対象として盛土を行うことを想定している。

●大型土のうの製作・運搬

【堤防仮締切対策ルート設定の考え方】

- くしの歯道路の通行を最優先とし、その他の緊急輸送道路、国道県道等、堤防道路の順に浸水域外の最短ルートを通行する。(被災後は、ほとんどの道路が通行不可となる可能性があるため)
- 直轄管理河川を横断しない。(直轄管理河川のような大河川では地震・津波の影響で落橋等の可能性が高いため)
- 中継作業拠点への業者参集、仮締切に使用する資材の収集を想定し、資材備蓄箇所を起点、中継作業拠点を経由するルートを設定する。



①資材備蓄箇所から作業想定箇所に運搬した土砂を、バックホウで大型土のうに詰める※2

②バックホウで大型土のうに土砂を詰め、ダンプトラックに積載。

※2)大型土のうの製作は、バックホウ1台当たり100㎡以上のスペース(0.80㎡バックホウ使用時)を確保する。別途、作成した大型土のうをダンプトラックに積載するためのラフタークレーン、土砂を供給するための車両の作業スペース等が必要。作業想定箇所の他、側帯等で作業を行う場合も同様である。

出典: 沼津河川国道事務所HP

図 5-5 堤防仮締切作業ルート設定のイメージ

5.5. 堤防仮締切作業ルートの設定

「中部管内排水計画」では、「資材備蓄箇所～中継作業拠点～堤防仮締切を想定する箇所」を結ぶ堤防仮締切作業ルートを設定する。

5.5.1. 中継作業拠点の設定

堤防仮締切や堤防仮締切箇所への作業ルート確保に用いる資機材については、起点となる資材備蓄箇所や施工業者等、各方面より多様な目的を持った車両が集結することとなる。

しかしながら、被災直後の堤防被災箇所は、被災した堤防や津波による土砂、破壊された家屋等の瓦礫が堆積しており、進入すら容易ではない状況であるため、作業車両同士の混乱は必至である。

堤防仮締切および堤防仮締切箇所への作業ルートの啓開作業に当たる工事車両や資材については一旦中継作業拠点に集結し、現場状況を把握している本部等の指示により順次施工箇所へ向かい、適切な量の資材を供給することが求められる。

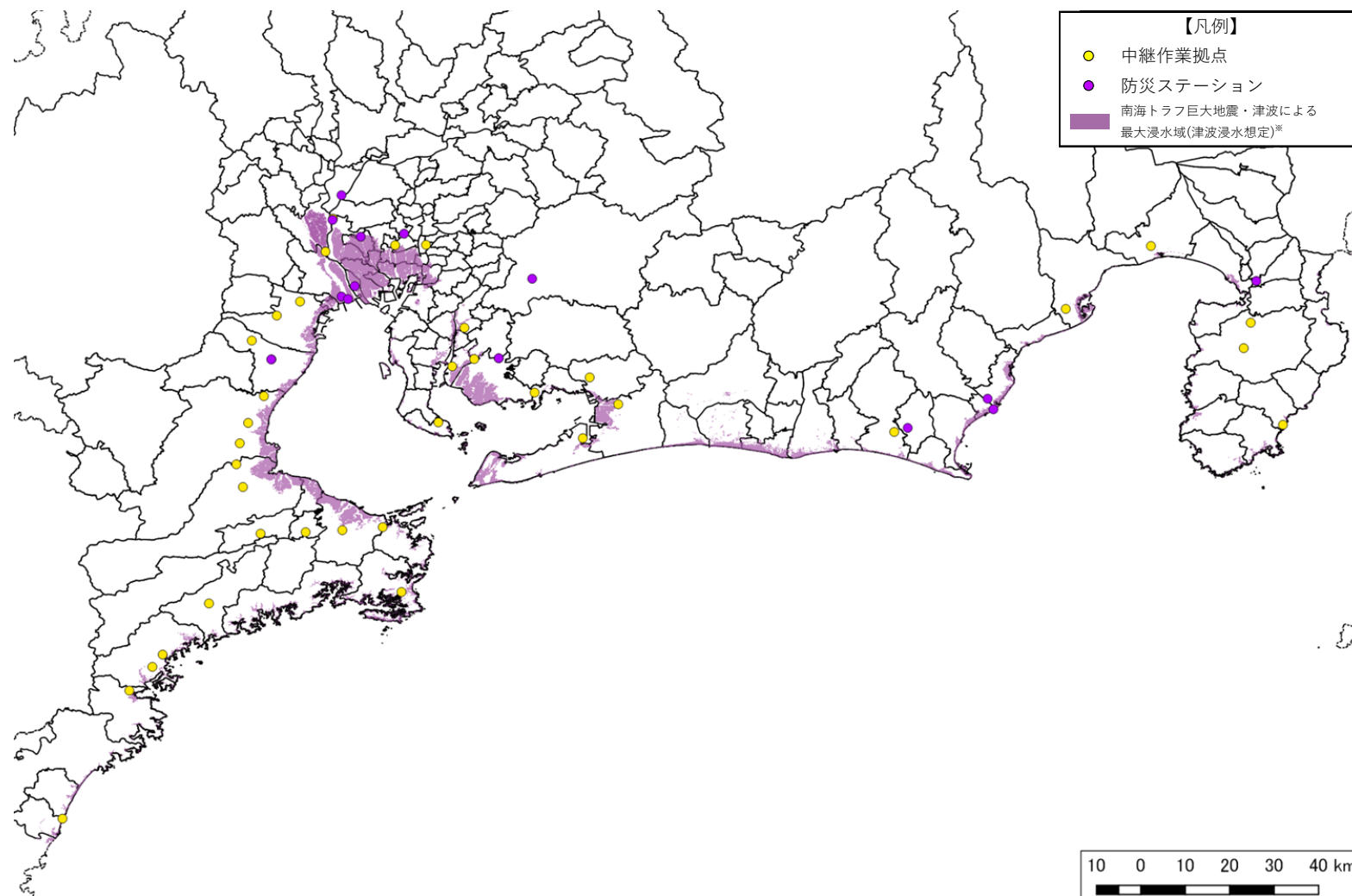
そのため、資材備蓄箇所から堤防仮締切箇所までの間に適切な中継作業拠点を設けることを基本として検討する。ただし、途中で中継作業拠点として設定できるような適切な場所が無い場合は止むを得ず堤防仮締切箇所へ直接運搬することとする。この場合においては特に、現地において作業ヤードを確保することが求められる。

なお、本計画において設定する中継作業拠点については、効率的な作業の実施を考慮した場合に現実的かつ最適と考えられる地点を選定するものとする。

中継作業拠点の候補箇所については、予め関係機関と調整し想定しておくこととし、広域かつ甚大な災害が発生した場合、条件に合う施設については既に住民の避難地や救助活動機関の拠点となっている可能性もあることから、総合啓開の枠組みにおける道路啓開（中部版くしの歯作戦）および航路啓開（伊勢湾『くまで』作戦）、地域防災計画などの各種計画との整合を図りつつ、発災直後から速やかに関係行政機関（県・政令市）との協議・調整を行い、拠点となる施設の確保を行うこととする。

また、必要に応じて、災害対策基本法（法第76条の6第1項、災害時における車両の移動等）による道路啓開等を踏まえて、民有地の借り上げや道路管理施設の一時使用などの手立てを講じるものとする。

以降に、中継作業拠点の設置条件、及び施設規模の条件を示す。



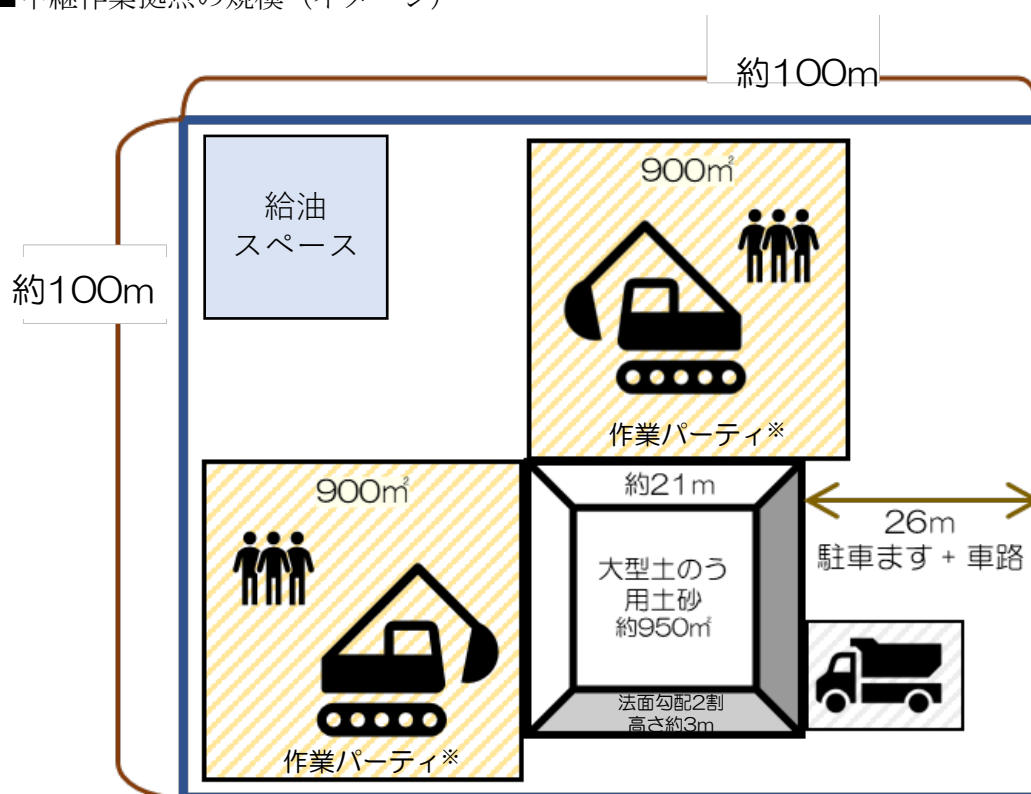
※熱海市～伊東市は、静岡県第4次地震被害想定において公表（平成25年6月）の最大浸水域
 ※中継作業拠点については、発災直後から速やかに関係行政機関（県・政令市）との協議・調整を行い、候補箇所から拠点となる施設の確保を行う

図 5-6 中継作業拠点 候補箇所

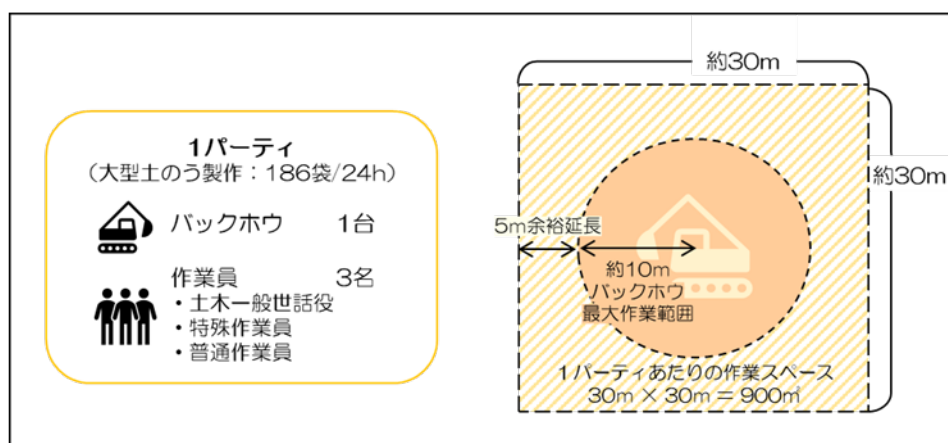
■中継作業拠点の設定条件

中継拠点の機能	資材の集約仮置き・配分 燃料補給（中核 SS 活用不能時）
中継拠点に必要な条件	資材の作業ヤード（1ha 程度を想定） ：1 拠点で複数の堤防仮締切箇所を受け持ち 燃料の仮置き区域（中核 SS 活用不能時） ：タンクローリー車数台の駐車を想定
中継拠点の選定基準	1. 堤防仮締切の想定範囲から概ね 10 km 圏内且つ浸水区域外 2. くしの歯道路へのアクセスが容易である 3. 都市公園、県のオープンスペース計画（地域防災計画、受援計画）に記載されている施設、河川防災ステーションを対象

■中継作業拠点の規模（イメージ）



※作業パーティあたりの必要機材・人員・作業スペース



5.5.2. 堤防仮締切作業ルート

「中部管内排水計画」において想定する堤防仮締切作業ルートについて、前段で整理した堤防仮締切作業ルートの考え方にしたがって設定した。

以降に、堤防仮締切作業ルートの図を示す。

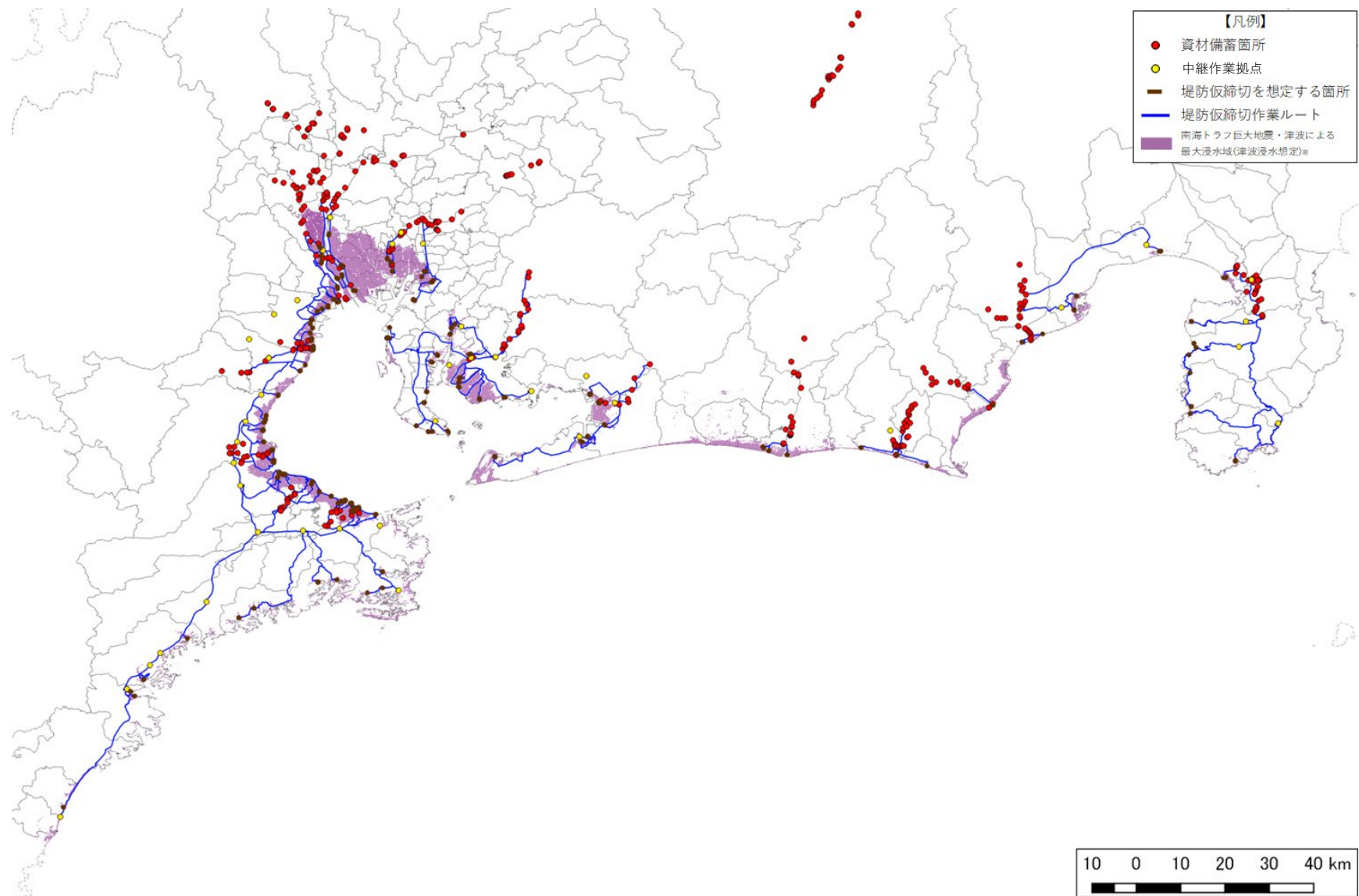


図 5-7 堤防仮締切作業ルート

5.5.3. 堤防仮締切作業ルート確保に要する日数の想定

本計画の被災想定に対して堤防仮締切箇所への作業ルート確保にどの程度の日数を要するかを把握するため、堤防仮締切作業ルート確保に要する日数の算出条件を以下の通り定義し、所要日数の算出を行った。

《堤防仮締切作業ルート確保に要する日数の算出条件》

1. 堤防仮締切作業ルート上の浸水等による通行支障箇所対象とする。
2. ルート確保の作業日数の算出は、中部版「くしの歯作戦」（令和3年5月改訂版）における被害想定量および必要な資機材量の算定と同様の被災項目、日当たり施工量を用いる。
 - ①路上の瓦礫堆積：260 m³/日
 - ②津波による道路水没：33 m/日
 - ③橋梁段差：100 橋台/日
 - （④橋梁流出、⑤落橋、⑥斜面崩壊は、本計画の作業ルート上に発生が想定される箇所がないため考慮していない点に留意）

上記の条件で算出した結果、以下の堤防仮締切作業ルート確保の所要日数の想定表（最短の場合）の表に示す通り、本計画では堤防仮締切作業ルート確保に最短でも約2週間程度を要する想定となった。

ただし、災害発生時においては、同様の被災状況が発生したとしても施工業者の参集、作業可能な人材・機材の確保に時間を要することにより、作業日数が長期化することも考えられる。

表 5-3 堤防仮締切作業ルート確保の所要日数の想定（最短の場合）

	堤防仮締切 作業ルート確保の 所要日数
濃尾平野	12
愛知県	7
三重県	6
静岡県	8
全体	12

※本計画において堤防仮締切を想定する箇所をすべて同時に施工開始した場合

5.6. 本計画の想定する堤防仮締切所要日数

本計画の被災想定に対する堤防仮締切対策に要する日数について把握する。

堤防仮締切対策として実施する堤防仮締切作業ルート確保から堤防仮締切までの一連の作業に必要な日数のうち、エリアごとの最大日数を対象とした。

その結果、本計画では堤防仮締切対策の完了には最短でも約3週間程度を要する想定となった。

ただし、災害発生時においては、同様の被災状況が発生したとしても施工業者の参集、作業可能な人材・機材の確保に時間を要することにより、作業日数が長期化することも考えられる。

表 5-4 堤防仮締切対策の所要日数

エリア	堤防仮締切日数	堤防仮締切 作業ルート確保の 所要日数	堤防仮締切対策の 所要日数
濃尾平野	14	12	24
愛知県	10	7	11
三重県	11	6	14
静岡県	4	8	9
全体	14	12	24

※堤防仮締切日数、堤防仮締切作業ルート確保の所要日数は、本計画で想定するそれぞれの作業の最大日数であるため、堤防仮締切対策の所要日数とは一致しない

5. 7. 堤防仮締切対策を実施する際の留意事項等

5.7.1. 道路啓開との連携事項

作業ルートは、浸水していない道路、河川堤防天端等によりルートを設定しているが、浸水による道路損傷やガレキ散乱などにより道路途絶となっている区間について、1車線でも確保し緊急車両を通行可能とするため、道路啓開が実施されることとなる。

堤防仮締切対策は、下図に示す通り「くしの歯作戦」(STEP 2～3)と並行して実施することとなるため、「くしの歯作戦」の道路啓開の状況を把握し、連携して堤防仮締切作業ルートの確保にあたるのが重要である。

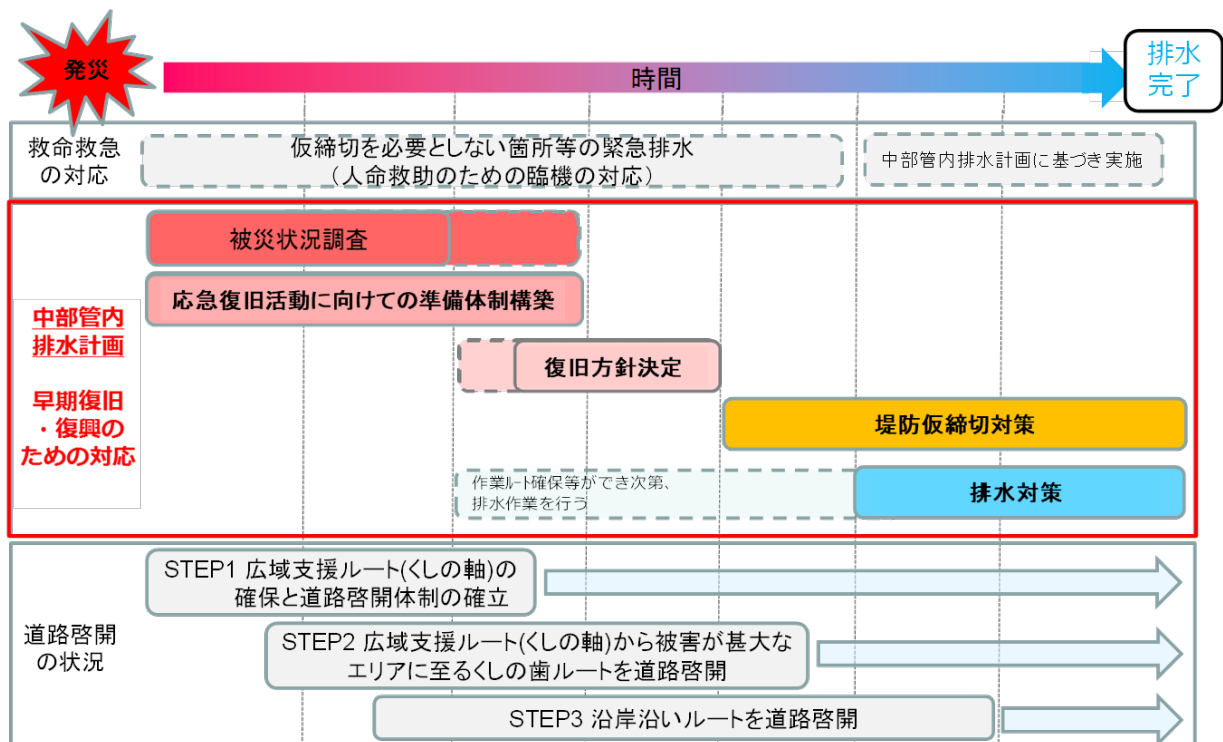


図 5-8 救助・緊急輸送のための総合啓開

5.7.2. 作業用通路の確保

堤防仮締切にあたり、現地状況に応じた作業ヤード・作業用通路を確保する。余震や津波による二次災害に十分注意し、安全管理を徹底するものとする。

堤防仮締切対策に用いる大型土のう、根固めブロック、鋼矢板等の資材を効率よく現場へ搬入するためには、資材投入車両の待機場所の設定や道路交通の事故多発箇所などについて地元自治会と日頃から情報共有を図っておくことが望ましい。なお、投入資材の資材量を把握するとともにダンプトラックの誘導をするための交通誘導員の配置が必要となるため、簡易テントの設置や休憩場所の設定についても事前に検討・確認を実施する。

5.7.3. 堤防天端道路の通行

堤防天端道路については、地震・津波時においては液状化による堤防沈下、それに伴う不陸の発生が想定されるため、使用にあたっては被災箇所の補修が必要となる。

堤防天端の補修は、中部地方整備局管内に保有する資材の使用を想定している。

発災時には、堤防仮締切箇所の特定、堤防仮締切に使用する資材の運搬経路の確認を行い、その経路上にある堤防天端道路の被災状況を確認し、堤防天端の補修を実施する。

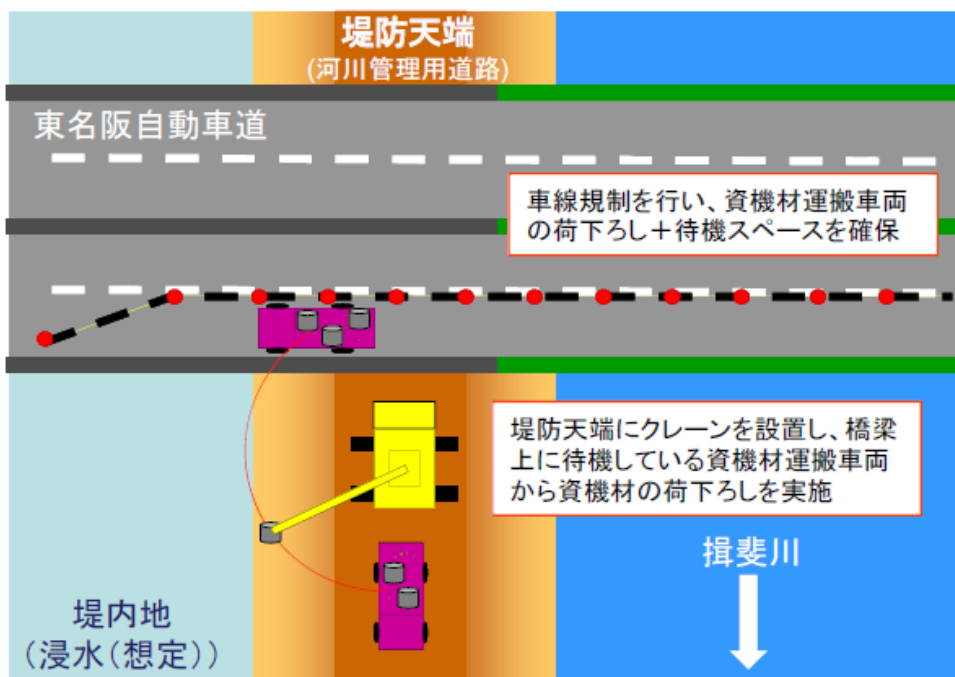
その際、復旧に掛かる日数については、国土交通省「土木工事積算基準」令和2年度版より、堤防天端補修工（不陸整正・締固め）：4, 020 m²/24 hを用いて把握することを基本とする。

5.7.4. 高速道路から堤防天端への資材搬入

「中部管内排水計画」では、堤防仮締切対策に使用する資材の運搬は一般道を活用した陸路の使用を基本として想定しているが、被災時には堤防道路の崩壊、大量の瓦礫による道路途絶等によって一般道を活用した陸路からのアクセスが容易ではない状況が発生した場合、高速道路（東名阪自動車道及び伊勢湾岸自動車道）の一部を車線規制し、堤防天端への資材搬入を実施する。

高速道路から堤防天端への資材搬入可能箇所は、揖斐川右岸 8.0k 付近の東名阪自動車道と堤防天端の交差点である。

なお、木曾川下流河川事務所とNEXC O 中日本桑名保全・サービスセンターとの間で、「災害時の河川堤防等の復旧のための高速道路区域の一時使用に関する協定」を締結しており、このように関係者と事前に調整を図っておく必要がある。



東名阪自動車と揖斐川堤防道路の立体交差点部
(揖斐川右岸8.0k付近)



訓練の様子

図 5-9 高速道路から堤防道路への資材搬入イメージ

出典：木曾川下流河川事務所

5.7.5. 伊勢湾港湾機能継続計画（伊勢湾BCP）～緊急確保航路等航路啓開計画～

中部地方整備局では、南海トラフ地震等の大規模・広域災害に対して、伊勢湾内の広域連携※により緊急物資輸送や港湾物流機能の早期回復を実現することを目的として、伊勢湾港湾機能継続計画（伊勢湾BCP）を策定し、緊急物送ルートのうち、海上輸送部分を「くまで作戦」と命名し、航路啓開計画を定めている。

陸上部において、堤防仮締切対策の現場までのアクセス道路の啓開が困難な場合には、航路啓開との連携したルート確保が必要となる。

※広域連携とは、応急復旧に向けた航路啓開の優先順位、資機材の調達、機能回復情報の発信など、港湾相互の広域的な連携を図るもの

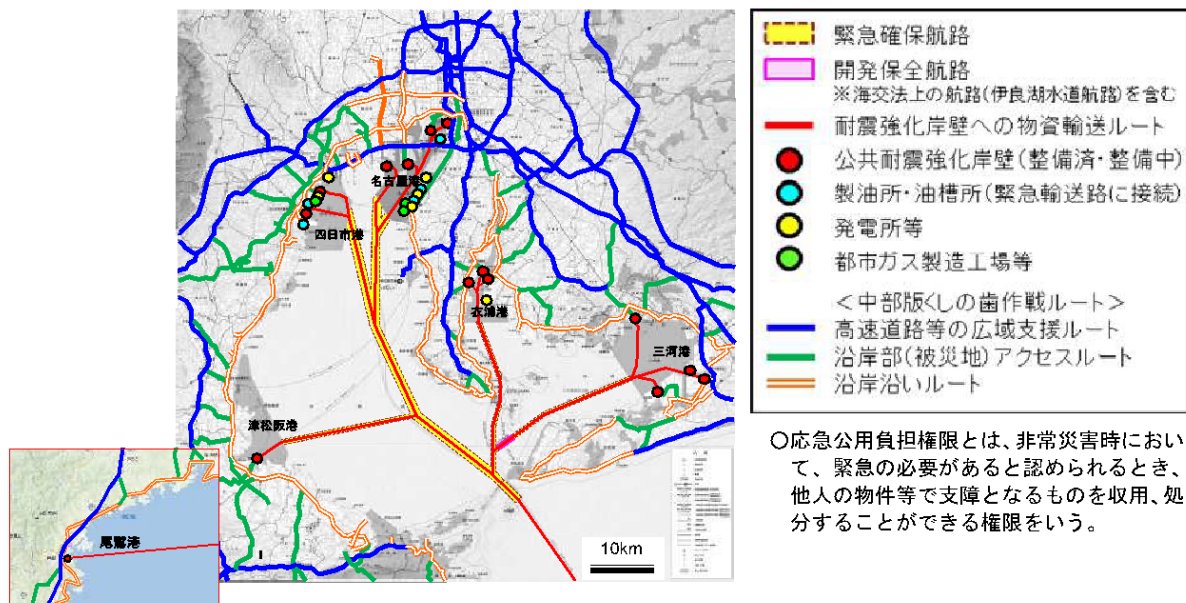


図 7 伊勢湾における海上からの緊急物資輸送ルート

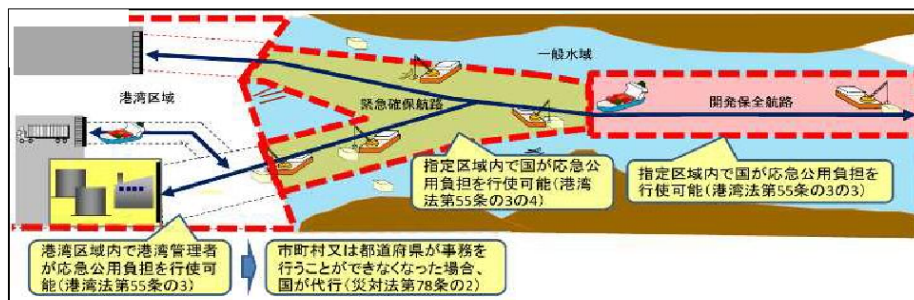


図 8 緊急確保航路の啓開における応急公用負担権限の行使

図 5-10 伊勢湾港湾機能継続計画 令和3年6月

出典：中部地方整備局港湾空港部

6. 復旧方策決定 ～排水対策～

「復旧方策決定～排水対策～」は、中部地方整備局管内における南海トラフ巨大地震・津波による浸水が自然排水された後の作業を前提として実施するものである。

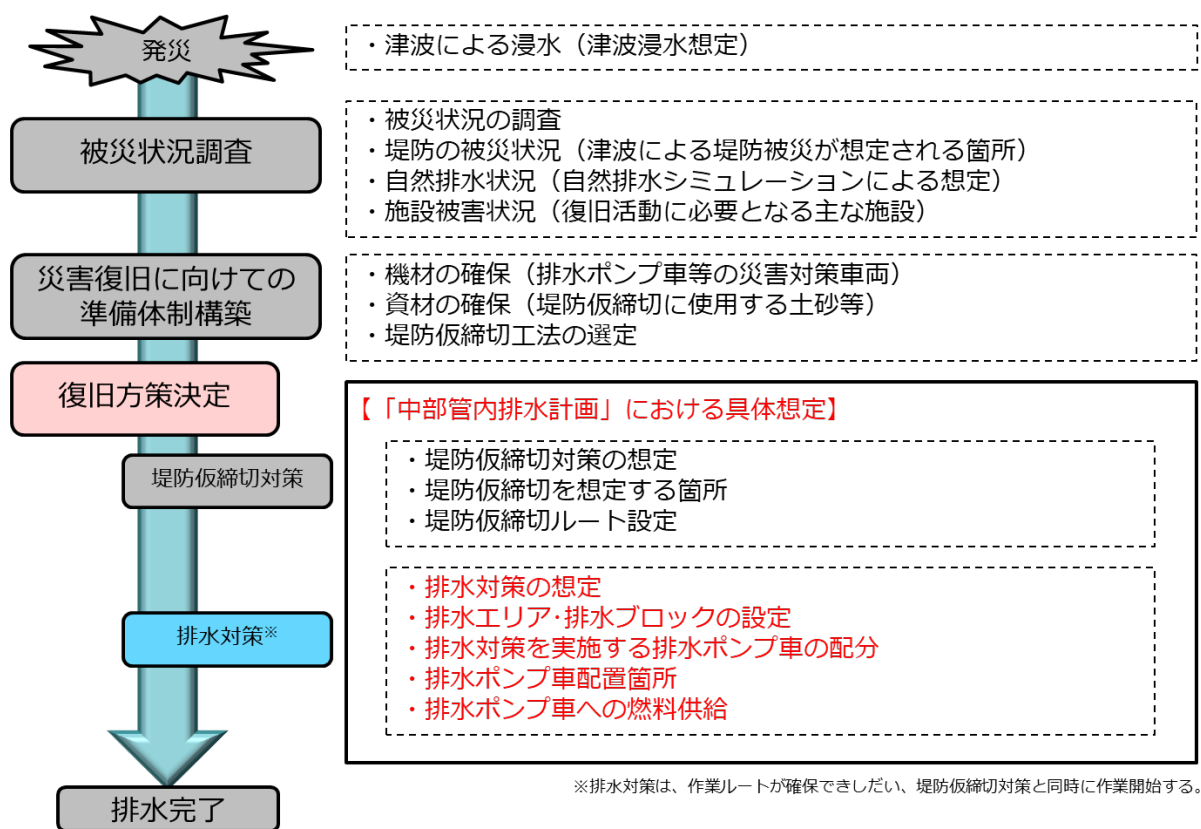


図 6-1 復旧方策決定 ～排水対策～ のフェーズ

6. 1. 排水対策の想定

6.1.1. 排水対策の検討手順

南海トラフ巨大地震・津波によって長期浸水が発生した場合には、堤防仮締切により新たな浸水を防いだ上で、排水対策を実施する。

排水対策については、排水ポンプ車より排水能力が大きい排水機場等の排水施設による排水も考えられる。しかしながら、排水機場等の排水施設は地震や津波により被災した場合に早期に運転を行うことが困難であり、復旧には相当な時間を要する(浸水した場合には最低6ヶ月程度の期間が必要とも言われている)。このため、排水機場の稼働判定において稼働するものとした排水機場が集水可能なエリア以外の排水対策については、排水ポンプ車や仮設ポンプなどを主体に検討する。

排水ポンプ車等による排水対策は、災害発生時には予め設定している排水エリア・排水ブロック内の浸水状況を確認し排水対象量を推定、この排水対象量に応じた災害対策機械(排水ポンプ車等)を配分し、被災状況から排水すべきエリアを確認し、適切な台数の排水ポンプ車を配備する手順により実施する。

「中部管内排水計画」では「①排水エリア・排水ブロックを設定し、排水ポンプ車による排水が必要な排水対象量※を想定」⇒「②排水ポンプ車の配分を想定」⇒「③排水ポンプ車の配置箇所の想定」を行い、作業に要する日数を把握する。

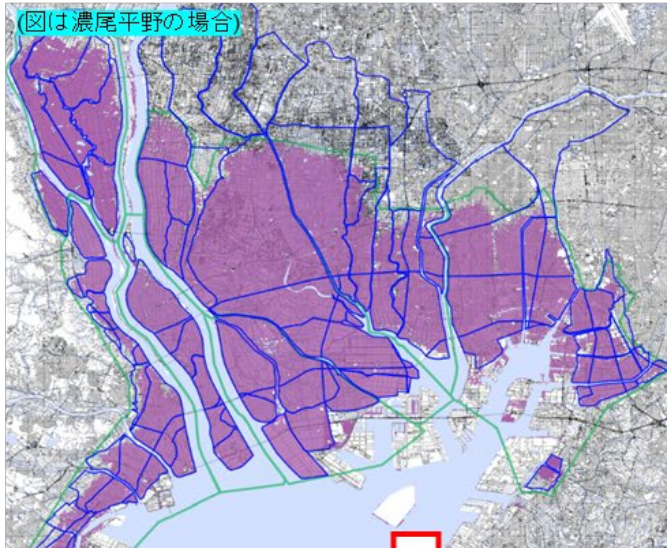
※排水ポンプ車による排水を想定する排水対象量

排水ポンプ車のポンプが稼働するためにはある程度の水深が必要であり、地域を完全に乾いた状態にすることはできない。また、管内を全域的に早期に排水するために、本計画では湛水ゼロを目標とせず、一般成人の歩行、行方不明者の搜索、緊急車両の通行が可能な状態である30cm程度を許容するものとする。自然排水シミュレーションによる自然排水後(朔望平均干潮位)の湛水量から、全域的に許容することとした水深30cm(6.1.3の『一律30cmの湛水を許容とした根拠』を参照)分の湛水量を差し引いた量を、排水対象量とする。また、純粋に排水ポンプ車による排水量を対象とするため、排水機場による排水を想定する量は除外する。

以降に、排水対策の検討手順を示す。

①排水エリア・排水ブロックを設定し、排水ポンプ車による排水が必要な排水量※を確認

(図は濃尾平野の場合)

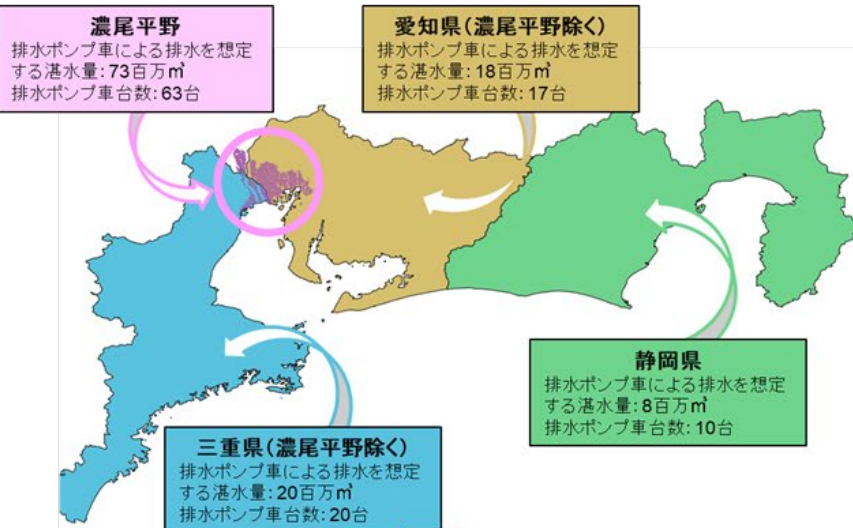


	排水ポンプ車による排水が必要な排水量 (百万m)
濃尾平野	73
愛知県	18
三重県	20
静岡県	8
計	119

【凡例】

- 排水エリア
- 排水ブロック
- 南海トラフ巨大地震・津波による
最大浸水域

②排水ポンプ車の配分



③排水ポンプ車の配置箇所の想定



出典: 中部技術事務所

図 6-2 排水対策の検討手順

6.1.2. 排水対策検討の基本とするエリア設定

「中部管内排水計画」は、中部地方整備局管内で南海トラフ巨大地震・津波による浸水被害が発生する愛知県、三重県、静岡県、岐阜県ごとの検討を基本としている。

しかし、排水対策において排水の対象とする自然排水後（地震・津波発生から約66時間後の朔望平均干潮位）の湛水量は、濃尾平野が大半を占める。また、濃尾平野は人口・資産ともに集積する日本最大のゼロメートル地帯であり、エリア単位の早期復旧が求められる社会的・経済的要因が高いことも挙げられる。

これらにより、中部地方整備局管内における排水対策としては、愛知県、三重県、岐阜県の3県にまたがる濃尾平野を一つのエリアとして検討する必要性が高いと考えられる。

したがって、排水対策検討の基本とするエリアは、濃尾平野、濃尾平野を除く愛知県、濃尾平野を除く三重県、静岡県の4エリアとする。

以下に、排水対策検討エリア設定を示す。

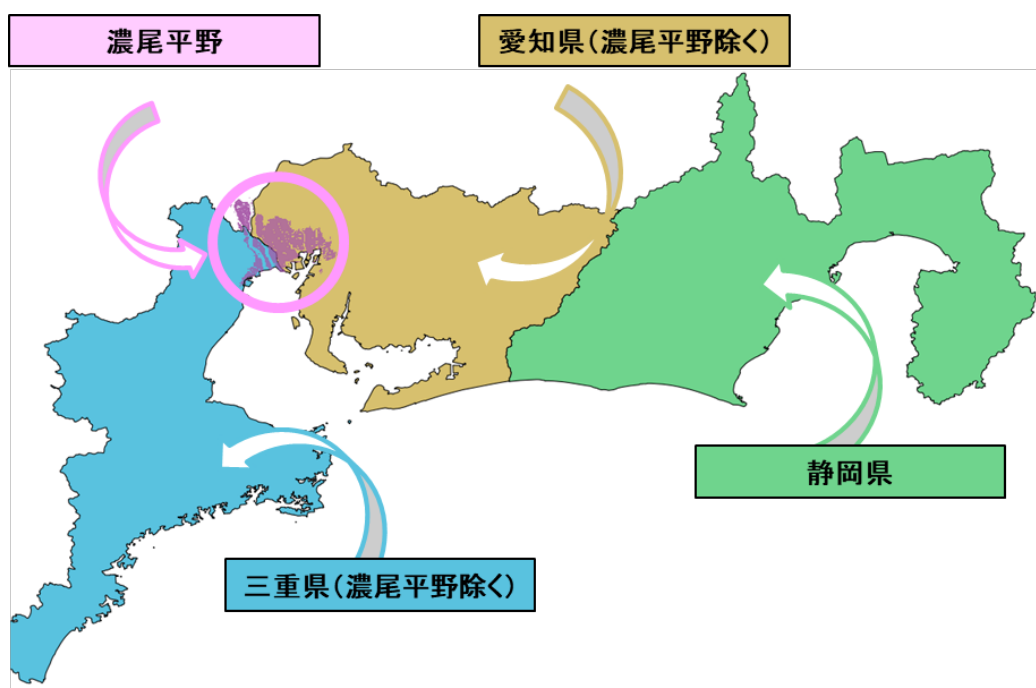


図 6-3 排水対策検討エリア設定

6.1.3. 排水対象量の設定

排水ポンプ車のポンプが稼働するためにはある程度の水深が必要であり、地域を完全に乾いた状態にすることはできない。また、管内を全域的に早期に排水するために、本計画では湛水ゼロを目標とせず、一般成人の歩行、行方不明者の搜索、緊急車両の通行が可能な状態である30cm程度を許容するものとし（『一律30cmの湛水を許容とした根拠』を参照）、自然排水シミュレーションによる自然排水後（朔望平均干潮位）の湛水量から、全域的に水深30cm分の湛水量を差し引いた量を、排水対象量とした。

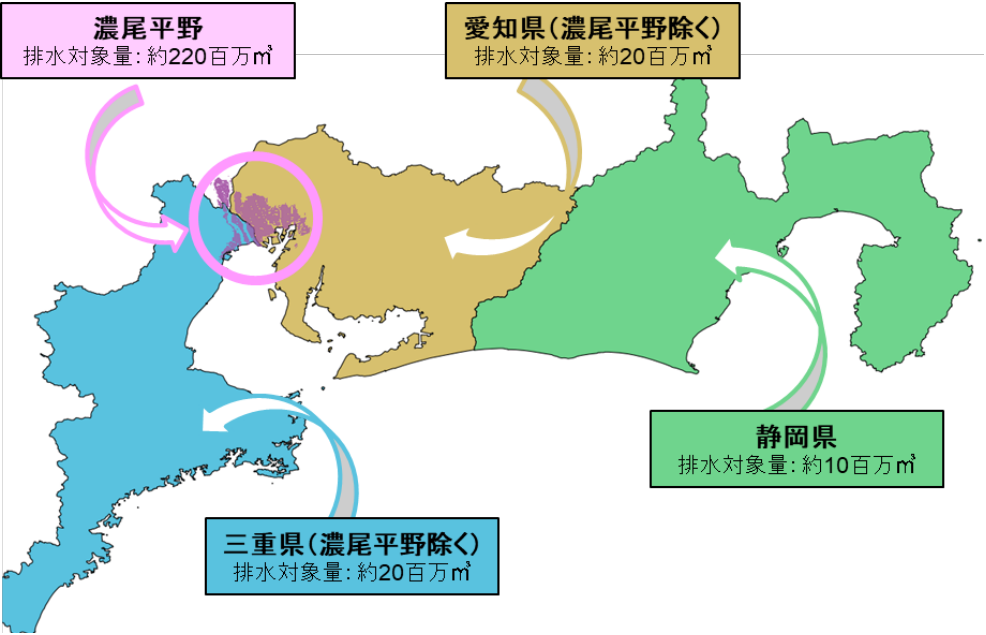


図 6-4 各エリアの排水対象量

- 地下空間の浸水時における廊下や居室等を避難する際の行動限界水深は、歩行困難水深及び水压でドアが開かなくなる水深などから30cmと設定（出典：地下空間における浸水対策ガイドライン同解説＜技術資料＞（G-11頁）参照）。
- エンジンが停止し、車から退出を図らなければならないとされる水深が30cm超である。（国土交通省 川の防災情報 浸水深と避難行動について参照）
- 行方不明者の搜索やモデル化出来ていない小河川による排水等を考慮。

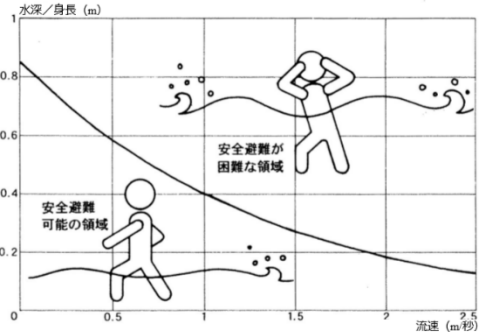


図 G-7 洪水避難時に水中歩行できる領域

出典：地下空間における浸水対策ガイドライン同解説＜技術資料＞（G-11頁）

https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/saigai/tisiki/chika/pdf/tech.pdf

浸水深	自動車走行
0～10cm	走行に関し、問題はない。
10～30cm	ブレーキ性能が低下し、安全な場所へ車を移動させる必要がある。
30～50cm	エンジンが停止し、車から退出を図らなければならない。
50cm～	車が浮き、また、パワーウィンドウ付きの車では車の中に閉じ込められてしまい、車とともに流され非常に危険な状態となる。

出典：国土交通省 川の防災情報

<https://www.river.go.jp/kwabou/reference/index05.html>

図 6-5 一律30cmの湛水を許容とした根拠

6.2. 排水エリア・排水ブロック設定の考え方

浸水状況と復旧に必要な施設等の位置関係を考慮して排水対策を検討する必要があるためエリアを細分化する。

大まかなエリアとして、堤防仮締切作業を実施する協定業者が所属する建設業協会を単位とした排水エリアを設定する（濃尾平野については業者振り分けのためのエリアを設定）。また、効率的かつ効果的な排水対策を実施する更に小さなエリアとして排水ブロックを設定する。

発災後は、あらかじめ設定した排水ブロック内の浸水状況や排水機場の被災状況などを確認し、排水ブロックごとの排水対象量を算定、復旧・復興の拠点施設、住民の安全確保、経済活動の復帰等の観点から排水対策を実施する排水ブロックを確認し、排水対策を実施することとなる。

排水エリア・排水ブロック設定の考え方は、以下の通り定義した。

《排水エリア設定の考え方》

1. 総合啓開（道路啓開）については、建設業協会の支部を単位として計画が立案されていることから、建設業協会支部単位で排水エリアを設定することを基本
2. 濃尾平野については、想定される被害が狭い地域に集中しているため、さらに細分化したエリアを設定

《排水ブロック設定の考え方》

1. 浸水域を囲む
2. 河川、水路で分割（水部は除外）
3. 浸水を分断する連続盛土（道路・鉄道・地盤が高い土地等）で分割
4. 輪中堤で分割
5. 潮位変動の影響を受ける地区と受けない地区で分割
（潮位の影響を受ける地区は、追加対策である境界面の遮断対策後に排水効果が発現し、潮位の影響を受けない地区では、排水効果の発現には追加対策が不要であることから、これらの地区では対策方法に差があるため）
6. 排水の進捗によって浸水域が分断されるところで分割

なお、実際の排水対策にあたっては、浸水被害の状況を確認の上、排水ポンプ車の割り当てに反映する必要がある。また、排水対策については、津波による最大浸水位から干潮位にかけて自然排水されることを考慮し実施する。ただし、堤防仮締切が必要な排水ブロックについては、堤防仮締切対策の完了を待つ必要がある。

6.3. 排水エリア・排水ブロックの設定

「中部管内排水計画」として設定した排水エリア・排水ブロック数は、中部地方整備局管内で２９エリア、７３９ブロックである。排水対象量は約２．７億 m^3 である。

以下に、設定した排水エリア・排水ブロック数と排水対象量を示す。

表 6-1 設定した排水エリア・排水ブロック数と排水対象量

エリア		排水エリア	排水ブロック	排水対象量 (百万 m^3)
濃尾平野		8	128	220
愛知県	濃尾平野	4	79	180
	濃尾平野以外	4	160	20
	小計	8	239	190
三重県	濃尾平野	3	40	30
	濃尾平野以外	9	271	20
	小計	12	311	50
静岡県		9	180	10
岐阜県		1	9	10
合計		29	739	270

※濃尾平野の排水エリア⑥(次ページ参照)は愛知県と三重県にまたがっているため排水エリアの合計は一致しない

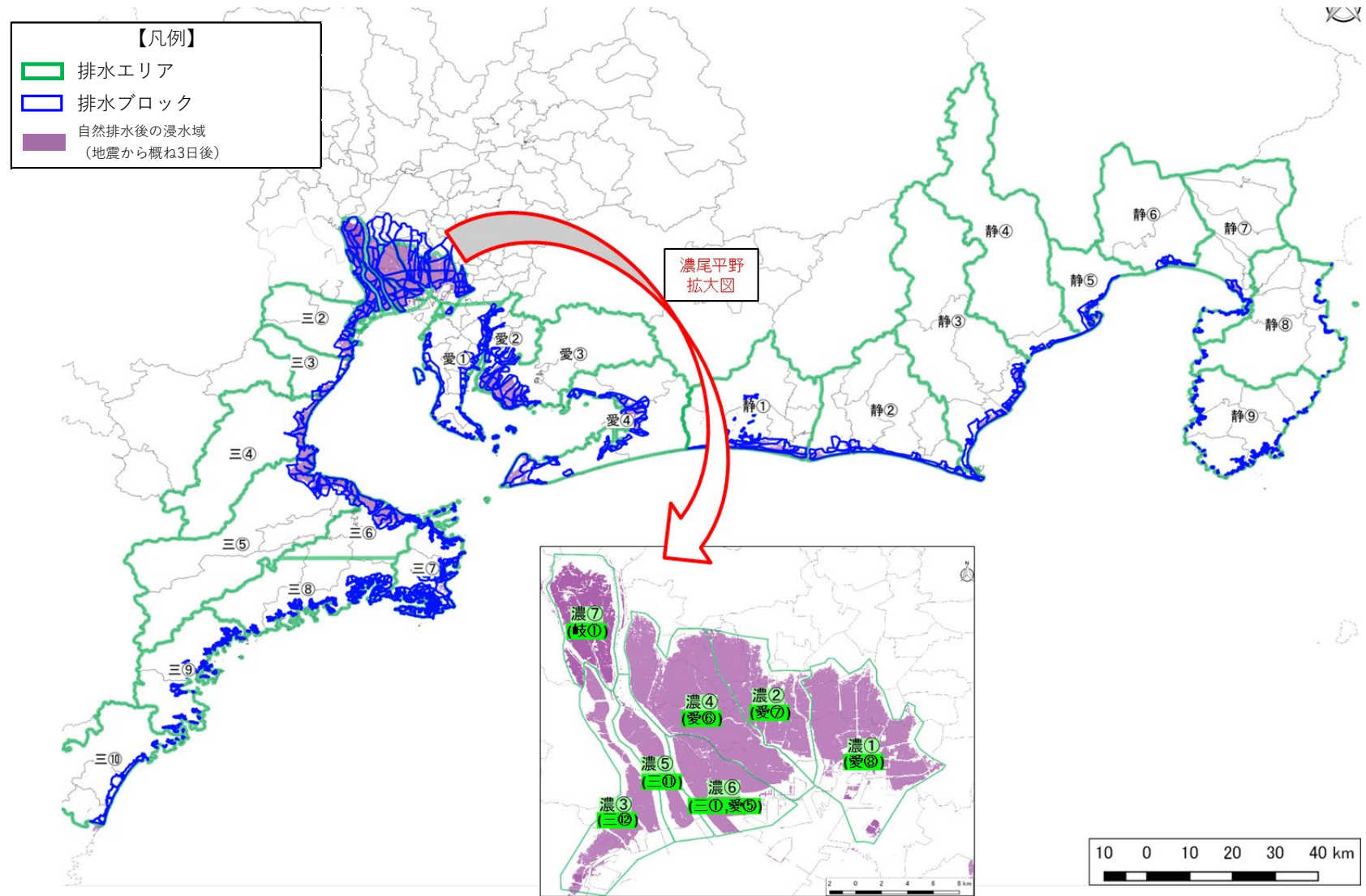


図 6-6 排水エリア・排水ブロック

6.4. 排水作業を実施する排水ポンプ車配分の考え方

「中部管内排水計画」では、中部地方整備局が保有する排水ポンプ車30台に加え、北海道、東北、関東、北陸の地方整備局が保有する排水ポンプ車から、約80台程度の支援を受け、合計110台で中部地方整備局管内の排水作業を行う想定である。

排水作業範囲が広範であるため、排水ポンプ車による排水対象量が極めて多い濃尾平野(愛知県・三重県・岐阜県の一部)と濃尾平野を除く愛知県、三重県、静岡県の3県の4エリアに配分して効率良く排水作業を実施する。

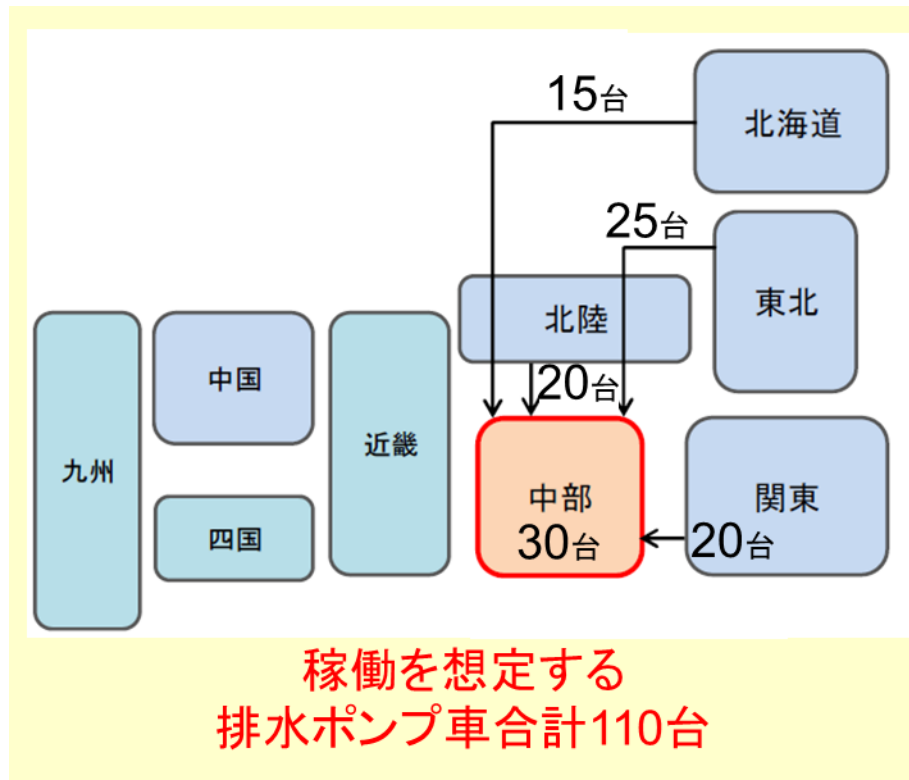


図 6-7 稼働する排水ポンプ車の台数（中部地方整備局＋応援）

出典：南海トラフ巨大地震における TEC-FORCE 活動計画（受援計画）を策定（H30.6.29）を加工
<https://www.mlit.go.jp/common/001241795.pdf>

稼働を想定する排水ポンプ車合計110台を、中部地方整備局管内の甚大な被害が発生しているエリアの排水ポンプ車による排水対象量に応じて分配。排水対象量は、浸水している被災現地への水位計設置により水位データを収集、被災状況把握・提供システムで推計。



図 6-8 広域支援による排水ポンプ車配分のイメージ

6. 5. 排水作業を実施する排水ポンプ車配分

中部地方整備局管内で稼働する排水ポンプ車はT E C－F O R C Eによる全国の地方整備局からの応援を含めて110台の稼働^{※1}を想定するが、排水作業範囲が広範であるため、排水対象量が極めて多い濃尾平野と濃尾平野を除く愛知県、三重県、静岡県の3県の4エリアに配分して効率良く排水作業を実施する。

各エリアの排水ポンプ車配分は、排水ポンプ車による排水を想定する排水対象量^{※2}による比率から算出した^{※3}。

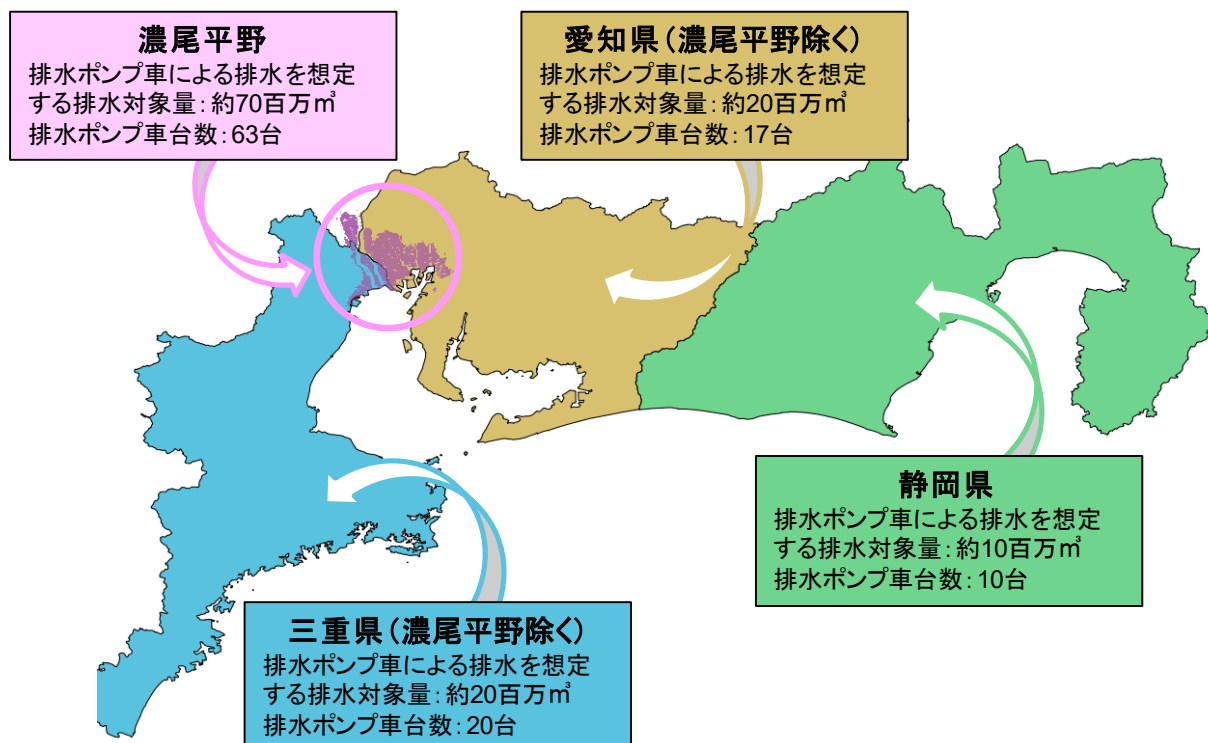
以下に、排水ポンプ車による排水を想定する排水対象量による排水ポンプ車稼働台数の配分の図を示す。

※1)南海トラフ巨大地震による排水対策において稼働を想定する排水ポンプ車の台数は、本計画の前提条件「■排水作業を行う排水ポンプ車の稼働台数」により設定

※2)排水ポンプ車による排水を想定する排水対象量

排水ポンプ車のポンプが稼働するためにはある程度の水深が必要であり、地域を完全に乾いた状態にすることはできない。また、管内を全域的に早期に排水するために、本計画では湛水ゼロを目標とせず、一般成人の歩行、行方不明者の搜索、緊急車両の通行が可能な状態である30cm程度を許容するものとする。また、排水機場による排水を想定する量は除外する。したがって、中部地方整備局管内において排水ポンプ車による排水を想定する排水対象量は、自然排水シミュレーションによる自然排水後（朔望平均干潮位）の湛水量（約3.8億 m^3 ）から、全域的に許容することとした水深30cm（6.1.3の『一律30cmの湛水を許容とした根拠』を参照）分の湛水量（約1.1億 m^3 ）を差し引き、さらに排水機場による排水を想定する排水対象量（約1.5億 m^3 ）を除外した約1.2億 m^3 とする。

※3)各県の事務所が保有している排水ポンプ車は、県内で稼働することを前提とし、不足分を全国の地方整備局からの応援から配分した。



※濃尾平野においては、排水機場による排水約1.5億 m^3 を見込んでいる。なお、濃尾平野以外のエリアについては、排水機場による排水を見込む排水対象量が1百万 m^3 未満であるため配分に影響していない。

図 6-9 排水ポンプ車による排水を想定する排水対象量による排水ポンプ車稼働台数の配分

6.6. 排水ポンプ車の配置を想定する箇所の考え方

6.6.1. 排水ポンプ車配置箇所の考え方

排水ポンプ車による排水作業を効率的かつ安全に実施するため、適切な排水ポンプ車の配置に必要と考えられる条件を設定した。

適切な排水ポンプ車配置箇所の条件は、以下の通り定義した。

《適切な排水ポンプ車配置箇所の条件》

1. 排水ポンプ車の進入が可能で、かつ配置スペースがある（1台あたり概ね幅5m×奥行10m程度）。ただし、幅については止むを得ない場合は3mでも可とする。
2. 釜場：周辺より相対的に地盤が低い箇所（田んぼ、空き地など）、水路などがある（概ね水深1m以上、面積2㎡以上）
3. 排水先：排水しても堤内に影響のない河川・水路などがある
4. 釜場と排水先の距離は、排水ホース、電源ケーブルの長さを考慮して極力50m以内とする

以降に、排水ポンプ車配置箇所の考え方を示す。

●排水ポンプ車配置箇所の考え方

長期湛水区域において、上記条件を満たし、排水ポンプ車の配置場所として可能と考えられる場所としては、排水機場周辺が挙げられる。

排水機場は、内水、支川および水路に滞留した水を強制的に本川に排水する施設であり、排水機場に繋がる水路内の水は排水機場に向かって流下する仕組みになっている。また、排水機場は本川へ内水を排水する施設であることから、堤防仮締切後には堤防からアクセスすることが可能である。

そのため、排水ポンプ車の配置検討に際しては、排水機場の位置を基本に選定する。次に近傍に排水機場がないような排水ブロックについては、内水を排水するための排水路が近く、かつ、集水地形にあるような箇所を選定する。

なお、道路の損傷等により排水箇所に到達できない場合は、現地条件から上記《適切な排水ポンプ車配置箇所の条件》に合致する排水箇所を設定する。損傷が軽微な場合などは並行して道路補修等を行い、段階的に排水ポンプ車を排水に適した場所に移動させることを想定する必要がある。

また、浸水深が概ね0.5m以下になると排水ポンプ車では排水できない(ポンプ投入位置の水深が1m以下になるとポンプに異物を吸い込むリスクが高まり、状況によっては概ね水深0.5m以下では揚水が不可能となる)ため、必要に応じて導水のための掘削を行うか、小規模なポンプを用いて排水を行う、又は自然排水を視野に入れ、臨機応変に対処することとなる。

排水ポンプ車の配置にあたっては、堤防天端や坂路等に配置スペースを確保するものとするが、堤防天端に配置する場合で天端幅が狭いときには、警察・消防など緊急車両や燃料供給車両の通行の妨げとならないよう必要に応じて堤防裏法面の拡幅を行うなど、排水ポンプ車の配置スペースを確保する。また、堤防天端を横断する排水ホース上を車両が通行できるようホース上に車両通行用のスロープを配置するなど必要な措置を講じる。なお、余震等により排水ポンプ車等の災害対策用車両の配置箇所が崩落する可能性に留意する。

【コラム】緊急時の排水活動など

水防法の改正（平成23年12月施行）において、津波等による大規模浸水が発生した場合に、国が排水作業（特定緊急水防活動）を行える規定が新設されました。

災害対策基本法（昭和36年11月施行）において、応急措置を実施するため緊急の必要があると認めるときは、区域内の他人の土地、建物その他の工作物を一時使用し、又は土石、竹木その他の物件を使用し、若しくは収用することができます。

- 国土交通省では全国の地方整備局等に災害対策用機材を配備しており、平成26年に発生した災害でも、対策本部車や排水ポンプ車、照明車、衛星通信車などを現地派遣し、被災地における指揮、通信の確保や排水作業を実施。

◆全国の地方整備局等に配備されている災害対策用車両◆



出典：国土交通省 水管理・国土保全局 防災課最近の自然災害と防災・減災の取り組みについて
平成27年5月 <http://www.zenkokubousai.or.jp/download/01shizensaigai.pdf>

6.6.2. 排水ポンプ車進入ルートの考え方

排水ポンプ車による排水作業を効率的かつ安全に実施するため、排水ポンプ車の配置箇所に至る適切な進入ルートとして必要と考えられる条件を設定した。

排水ポンプ車配置箇所および進入ルートを設定する際の考え方は、以下の通り定義した。

《排水ポンプ車進入ルートの考え方》

1. 高速道路、国道・県道、緊急輸送路、くしの歯道路（STEP 1～3）などを主に利用
2. 浸水域外で堤防道路にアクセス可
3. 道路幅 3 m 以上
4. 浸水深が 20 cm 未満
5. 可能な限り最短距離
6. ルートの起点は浸水域外にある最寄の高速道路インター※

※TEC-FORCE 受援計画によると、広域支援のポンプ車は【広域進出拠点】である「川島PA」に参集すると考えられ、その後、濃尾平野を担当する隊員は【中核活動拠点】である中部技術事務所に向かうとされている。いずれにせよ現場への移動には高速道路を使用すると想定されるため、高速道路インターを起点とする。

6.7. 排水ポンプ車の配置を想定する箇所

「中部管内排水計画」では、排水ポンプ車配置箇所の考え方に基づき、排水ポンプ車の配置を想定する箇所を設定した。

以降に、排水ポンプ車の配置を想定する箇所を示す。

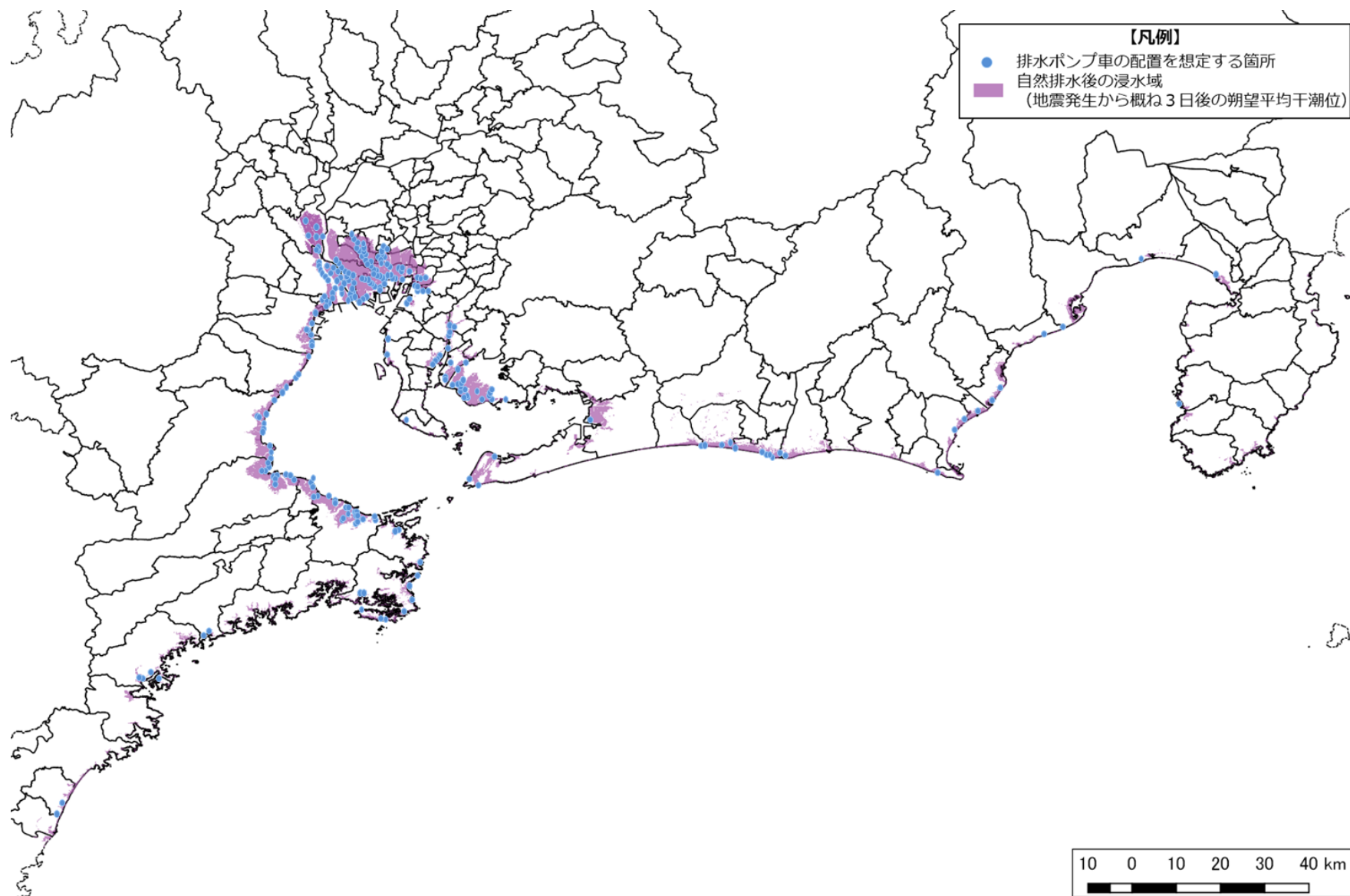


図 6-10 排水ポンプ車の配置を想定する箇所

6. 8. 本計画の想定する排水所要日数

本計画の被災想定に対して排水対策にどの程度の日数を要するのかを把握するため、排水対策完了に要する日数の算出条件を以下の通り定義し、所要日数の算出を行った。

《排水対策完了に要する日数の算出条件》

1. 排水対策の開始は、堤防仮締切対策の一連の作業が完了していることを前提とする。ただし、堤防仮締切対策を伴わない排水ブロックについてはこの限りではない。
2. 排水箇所へのルートは原則、くしの歯道路（STEP 1）、堤防仮締切作業ルート、堤防道路、その他浸水していない通行可能な道路とする。
3. 中部地方整備局管内で稼働する排水ポンプ車の台数は、南海トラフ巨大地震におけるTEC－FORCE活動計画（受援計画）に想定される110台を上限とする。
4. 1日当たりの排水ポンプ車台数は、排水ポンプ車による排水を想定する排水対象量の比率から再配分した排水ポンプ車台数を上限とする。（濃尾平野：63台、濃尾平野を除く愛知県：17台、濃尾平野を除く三重県：20台、静岡県：10台）
5. 排水ポンプ車の配置台数は、排水箇所毎の作業スペース等により設定した配置可能台数（最適台数）を上限とする。
6. 排水ポンプ車による排水を想定する排水対象量を算出する際の自然排水後（朔望平均満潮位時）の湛水量は、本計画では災害からの復旧に向けた応急復旧を想定しているため排水量としては湛水ゼロを目標とせず、一般成人の歩行、行方不明者の搜索等の可否、モデル化出来ていない小河川からの排水等を考慮して30cm程度を許容する。（6.1.3の『一律30cmの湛水を許容とした根拠』を参照）また、稼働判定によって稼働するものとした排水機場が集水可能な湛水については、排水機場によって排水するものとして除外する。

前述の条件で算出した結果、排水対策完了に要する日数（最短の場合）に示す通り、本計画では排水対策の完了に最短でも約1か月程度を要する想定となった。

なお、他地整からの排水ポンプ車の応援台数が増えれば、排水対策に係る期間が更に短縮できる可能性がある。

ただし、災害発生時においては、同様の被災状況が発生したとしても発災直後から約72時間で行われる人命救助活動の実施、災害対策用車両の被災による稼働可能な排水ポンプ車の減少、排水機場の不稼働等の要因や、さらに事前に想定することが困難な不測の事態によって作業日数が長期化することも考えられる。

表 6-2 排水対策完了に要する日数（最短の場合）

	排水日数
濃尾平野	27
愛知県	25
三重県	25
静岡県	23
全体	27

6.9. 排水対策を実施する際の留意事項等

6.9.1. 排水ポンプ車の配置移動

排水の進捗に伴い、浸水範囲の縮小・分散や水路の閉塞により集水しにくくなり、排水ポンプ車の当初配置箇所では十分な排水が出来なくなることが予想される（ポンプ投入位置の水深が1 m以下になるとポンプに異物を吸い込むリスクが高まり、状況によっては概ね水深0.5 m以下では揚水が不可能となる）。

このような場合には、以下の対応を行う。なお、以下に挙げた対応以外にも、排水対策の妨げとなる事象が発生した場合には、その規模に応じて大小様々な対応が必要となる。現地対策本部や災害対策本部は、被災状況調査により得られた浸水範囲や、「移動式アドホック型簡易水位計」、「被災状況把握・提供システム」により得られる情報から作業の進捗状況を常時確認し、迅速な対応が求められる。

《排水対策実施時に求められる主な対応》

- より排水に適した場所に順次移動する
- 水路などを閉塞させているガレキを除去して流れを良くする
- ポンプを設置しやすいように釜場を掘削する
- 盛土や水路の堰止めにより、水を一定範囲に集める
- 仮設ポンプを配置する



図 6-11 排水ポンプ車の釜場例

出典：中部地方整備局 HP

https://www.cbr.mlit.go.jp/file/110601_saigai_sien.pdf

地震・津波による浸水に対しては、堤防仮締切が完了したブロックから順次排水対策を実施することを基本とし、排水ポンプ車により行うものとする。なお、災害発生時にはあらかじめ決められた手法のみでなく、堤防被災・浸水状況、防災関連施設等の被災・浸水状況等を踏まえ、より効率的な作業工法・手順を臨機応変に検討する。

例えば、ブロック内の自然排水が進まない場合や、排水ポンプ車だけでは排水に長時間を要する場合には、ブロックを取り囲む連続盛土構造物の一部を撤去し、隣接する排水ブロックと結合させる等の対策や、氾濫水の逆流を防ぐために必要箇所の仮締切を実施して排水する必要がある。

※ブロック分割の検討に於いては、ブロック毎に河川(支川含む)、排水路等への排水を考慮し、個別に排水が可能な分割として検討しているが、実際の湛水状況により、直接河川等へ排水できないブロック等については、隣接ブロックを経由して排水を進めることも必要となる。

※土地改良区の水路や畦畔の開削、自治体の道路の開削、仮締切を実施する場合、各施設管理者の同意の必要性や維持業者との連携(費用・施工方法等の確認)に留意する必要がある。

排水機場やポンプ車の操作にあたっては操作員の安全確保に留意する。

排水ポンプ車については、海水やガレキの吸引によるポンプの損傷に注意する。排水対策の進捗については、被災状況調査により得られた浸水範囲判読結果等を「被災状況把握・提供システム」に取り込み、浸水面積・排水対象量を推定し、浸水状況に応じて排水対策手順を検討、排水ポンプ車の配置状況の把握を実施する。



図 6-12 排水作業の様子（東日本大震災時）

出典：中部地方整備局 HP

https://www.cbr.mlit.go.jp/file/110601_saigai_sien.pdf

6.9.2. 排水ポンプ車への燃料供給

計画している排水ポンプ車および照明車の運転に必要な燃料は、中部地方整備局管内で約2,030KLと想定され、これを満足できる燃料供給体制を確保する。

排水対策は24時間体制で行うことを想定し、燃料の供給は2tトラックにて1度に軽油入りドラム缶を約10缶ずつ運搬し排水ポンプ車や照明車に横付けして行う。堤防道路を活用することからタンクローリー車などは小回りが利かず転倒する恐れがあるため、2tトラックによる燃料運搬を行えるよう、燃料を手配する。

そのため、2tトラックの横付けに必要なスペースを排水ポンプ車配置箇所に確保することが原則となる。横付けが難しい場合には、堤防道路に腹付け盛土等を施してスペースを確保する必要がある。

以降に、排水ポンプ車の必要燃料量および排水ポンプ車への燃料供給のイメージ等を示す。

表 6-3 排水ポンプ車・照明車の必要燃料量

県	排水ポンプ車・照明車の必要燃料量 (KL)
愛知県	1,150
三重県	650
岐阜県	70
静岡県	160
計	2,030

※四捨五入しているため、合計は一致しない。

※排水ポンプ車の必要燃料量は、「中部管内排水計画」で稼働を想定する排水ポンプ車の1日当たり延べ台数×排水ポンプ車1日の稼働に必要な燃料量約720L/日として算出。

※照明車の必要燃料量は、「中部管内排水計画」で稼働を想定する排水ポンプ車5台当たり1台を配置し夜間作業を可能とすることを想定。照明車1台の稼働に必要な燃料量約60L/日として算出。

容量：200リットル
寸法：直径 約0.6m、高さ 約0.9m



ドラム缶用ポンプ

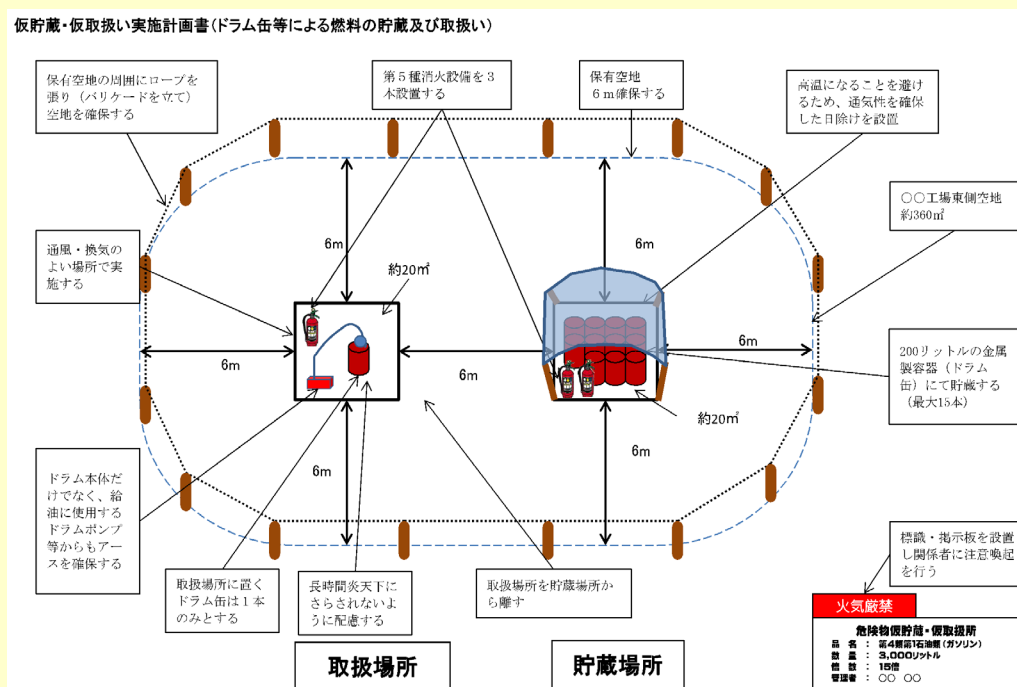


出典：内閣府 HP

http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/daikibosuigai/8/pdf/shiryou_4.pdf

【コラム】燃料の仮貯蔵・仮取扱いをする場合の手続きについて

震災時において、平常時とは異なる危険物の取り扱いをする場合には、指定数量以上の危険物の貯蔵・取扱いを円滑かつ適切に行うため「震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱い等の安全対策及び手続に係るガイドライン」に基づいて計画書を作成し、その計画に従った危険物の仮貯蔵・仮取扱いを行う必要がある。



図：仮貯蔵・仮取扱い実施計画書(案)の図解

出典：消防庁HPより

震災時等における危険物の仮貯蔵・仮取扱い等の安全対策及び手続に係るガイドライン

URL:http://www.fdma.go.jp/concern/law/tuchi2510/pdf/251003_sai364_ki171.pdf

【コラム】【地震時における緊急石油供給について】

東日本大震災以降、災害復旧及び被災者の方々の支援のためのエネルギー供給のための様々な仕組みづくりや取り組みが行われている。

平成28年熊本地震における緊急石油供給（概要）

- 東日本大震災以降、整備を進めてきた制度等の活用により、政府・自治体・石油業界の連携の下、石油供給インフラの被災状況把握、緊急石油要請への対応、石油供給網の回復等が、概ね円滑に実施された。
- 特に、被災地の病院・避難所等の重要施設に対して個別の電話連絡による「プッシュ型」での需要把握と緊急供給を実施。これにより、非常用発電機用燃料の枯渇などの事態を未然に回避できた。
- 他方、停電地域に大量に配備された電源車への継続的燃料供給体制の迅速な構築や、被災者に向けたSS営業情報提供のあり方など、新たな課題も確認。平時からの更なる改善・準備を進めておくことが必要。

東日本大震災以降整備した制度の活用例

○石油備蓄法に基づく「災害時石油・石油ガス供給連携計画」の実施

- ・ 16日未明地震の後、朝7時台に発動、直ちに情報収集開始。同日正午に石油連盟加盟各社による情報共有・対策検討の「共同オペレーション会合」を開催。併せて、石油連盟内に24時間体制での緊急要請対応室を設置。

○石油元売各社が策定した「系列BCP」を踏まえた体制による対応

- ・ 石油元売各社が、災害時に備え整備した「系列BCP」（資本の枠を越え、精製・輸送・販売までを一体的に把握・管理することで、対応の円滑化を図るもの）を踏まえ、隣接地域からのローリーの増強等を通じ、被災地への円滑な供給体制が敷かれた。

○中核SSの活動、中核SSへの「重点継続供給」の実施

- ・ 震災時に警察・消防等の緊急車両や災害復旧車両に対し、優先的に燃料供給を行う拠点として整備した「中核SS」が機能。併せて、中核SSにおけるガソリン・軽油等在庫を切らせることがないよう「重点継続供給」を実施。

新たに実施した取組の例

○「プッシュ型支援」の実施

- ・ 東日本大震災後に整備した制度は、被災自治体からの要請に対して燃料供給する（プル型）前提であったが、発災後の混乱により、自治体からの要請が遅延していると判断し、停電地域の病院・社会福祉施設等に対して「プッシュ型」の燃料需要把握・供給を実施。

平成28年熊本地震における主な緊急石油供給事案

熊本市内、益城町・南阿蘇地域（緊急車両、重要施設）

【1】都市部における供給遅延・品薄

- ・ 熊本市内など都市部において、一部SSの営業停止や渋滞による配送遅延の影響で、営業中のSSにおいて行列が発生し、品薄状態が生じた。

- 〇近隣地域からの応援タンクローリーの増強等により配送を円滑化。
- 〇 消費者の安心のため、熊本県内の営業中SSを経産省と各石油元売会社のHPで公表。



＜熊本方面に向かう車列＞

【2】被害の大きな地域における供給不足、車上生活者

- ・ 益城町、南阿蘇地域等被害の大きい地域において、災害応急対策車両の活動が活発化。車上生活を余儀なくされる者もいる中、燃料需要が増大した。

- 益城町・南阿蘇村においては、稼働可能なSSに電源車を配備するとともに、域内のSSの在庫確保のための供給を継続することにより、給油力を維持。

【3】停電地域の避難所・病院などの備蓄燃料不足

- ・ 停電地域の避難所・病院・社会福祉施設等において非常用発電機を稼働させるための備蓄燃料が不足した。

- 「プッシュ型」（エネ庁からの個別電話）で重要施設の燃料需要を確認し、小口配送拠点等から緊急燃料配送。



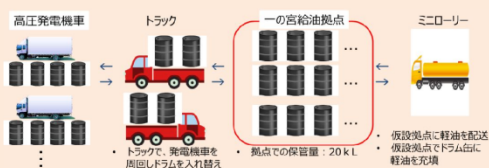
阿蘇地域（電源車への燃料供給）

【1】電源車への燃料供給

- ・ 送電鉄塔倒壊により停電が発生した地域について、九州電力が電源車による臨時的供給網を構築。電源車の燃料を途切れることなく供給するための体制確保が必要となった。

- 〇経済産業省・石油連盟・全石連・九州電力の協議により、給油体制を緊急構築。

- 〇石油業界は、電源車周辺に大量の軽油入りドラム缶を配備した上で、ミローリーを確保・配備し、SS・小口配送拠点との間をピストン輸送する臨時物流網を迅速に構築。



＜阿蘇地域の被害状況＞



＜電源車への給油＞



出典：経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部「平成28年熊本地震における緊急石油供給について」平成28年5月17日より抜粋

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shigen_nenryo/pdf/017_05_00.pdf

7. 実運用

7.1. 被災状況の調査

南海トラフ巨大地震の発災直後は、まずどの地域に、どのような被害が発生しているかを把握・整理する。その上で、復旧方策を検討することとなる。

地域の拠点（行政機関、物流拠点、医療福祉施設等）間を結ぶ主要な道路や代替路がない道路等についての安全性、信頼性を調査し、地震・津波による被災・浸水状況、河川・海岸堤防の被災箇所、交通途絶区間等の状況について情報を収集する。情報収集は、現地調査、災害対策用ヘリコプターによる空中撮影、D i M A P S（総合災害情報システム）、J A X A衛星画像、U A V（小型無人航空機）による空中撮影、C C T Vカメラおよび簡易型河川監視カメラによる調査等、多様な手法により行い、得られた情報を速やかに災害対策関係者で共有、復旧対策に活用する。

7.1.1. 堤防被災状況、浸水状況調査

地域の拠点（行政機関、物流拠点、医療福祉施設等）間を結ぶ主要な道路や代替路がない道路等についての安全性、信頼性を調査し、地震・津波による被災・浸水状況からの速やかな復旧を行う必要がある。

広域にわたる被災・浸水状況、河川・海岸堤防の被災箇所、交通途絶区間等を調査するには、発災時の道路パトロールやヘリコプターを活用して得られた堤防被災状況や各排水ブロックの浸水状況などの調査された情報を速やかに災害対策関係者で共有することが重要である。同時に、共有された情報を基に堤防仮締切や排水対策に向けた作業ルートの検討を行う。なお、津波警報が発表されている間（発災後1～2日間程度）は、津波の影響がある地域の陸上パトロールや巡視点検による詳細な被災状況の確認が不可能な場合があるため、各所に設置された監視用カメラ（CCTV：C l o s e d－c i r c u i t T e l e v i s i o n）等による情報収集が必要である。

ただし、気象条件が悪く有視界飛行が不可能な場合にはヘリコプターは飛行できないため他の調査手段に頼ることとなる。

●災害対策用ヘリコプターによる空中撮影

中部地方整備局に導入された災害対策用ヘリコプター（まんなか号）は、災害発生直後の被害状況の把握を行う。大規模な地震発生時には指示がなくても直ちに出勤する。

表 7-1 災害対策用ヘリコプターの概要

項目	内容	参考写真
特徴	- 被災地点および周辺状況の確認 - 広域的に氾濫した浸水範囲の確認 - 道路の冠水、土砂災害、交通渋滞などの影響がないかを確認 - 災害対策要員や資機材の輸送	 機外装置約35kg アンテナ装置 カメラ装置 まんなか 災害対策用ヘリコプター（まんなか号） 出典：防災ヘリ「まんなか号」に搭載した衛星通信システムの効果について
装備品	- テレビカメラ - 写真撮影システム（デジタルカメラ） - 機外スピーカー - 赤外線熱画像用カメラ - サーチライト	



図 7-1 ヘリによる調査（災害対策用ヘリコプター（まんなか号））



図 7-2 堤防の崩落箇所の調査(東日本大震災時)

出典：中部地方整備局 HP

① DiMAPS (総合災害情報システム)

DiMAPS (総合災害情報システム) は、地震や風水害などの自然災害発生時に、いち早く現場から災害情報を収集して、地図上にわかりやすく表示することができるシステムである。また、本システムでは、衛星通信でリアルタイムに映像を転送できるヘリサットシステムによる空撮画像を確認することができる。

これらのシステムに表示される浸水範囲、堤防被災箇所、通行止め情報などのリアルタイム情報をもとに排水対策の検討等を行う。

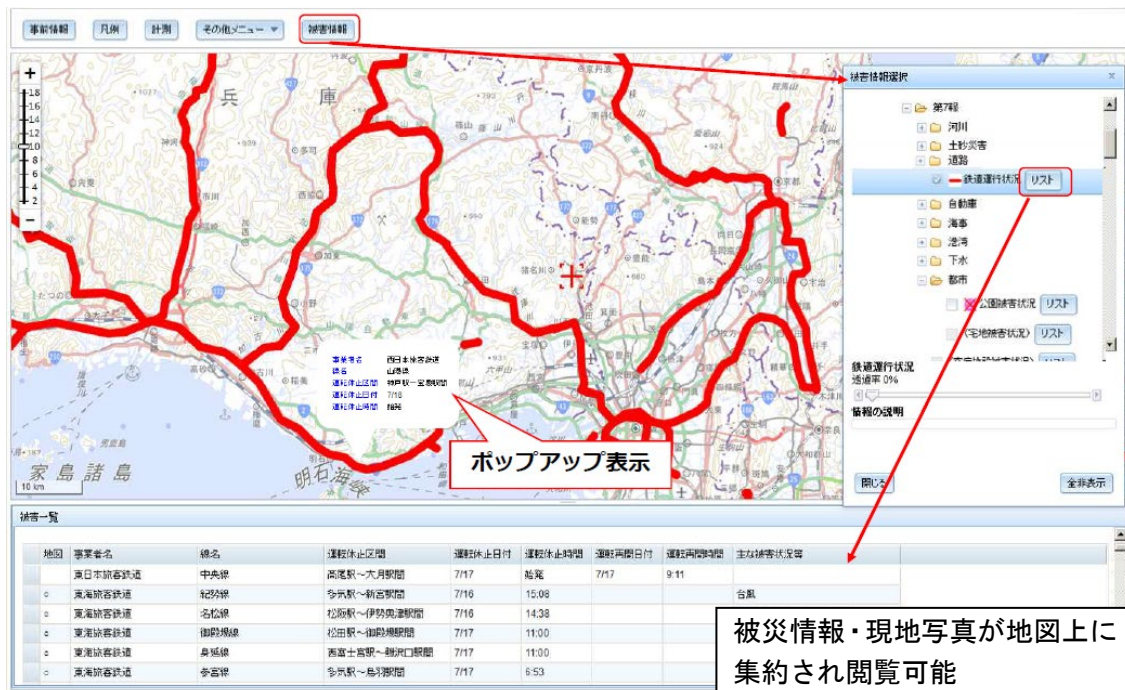


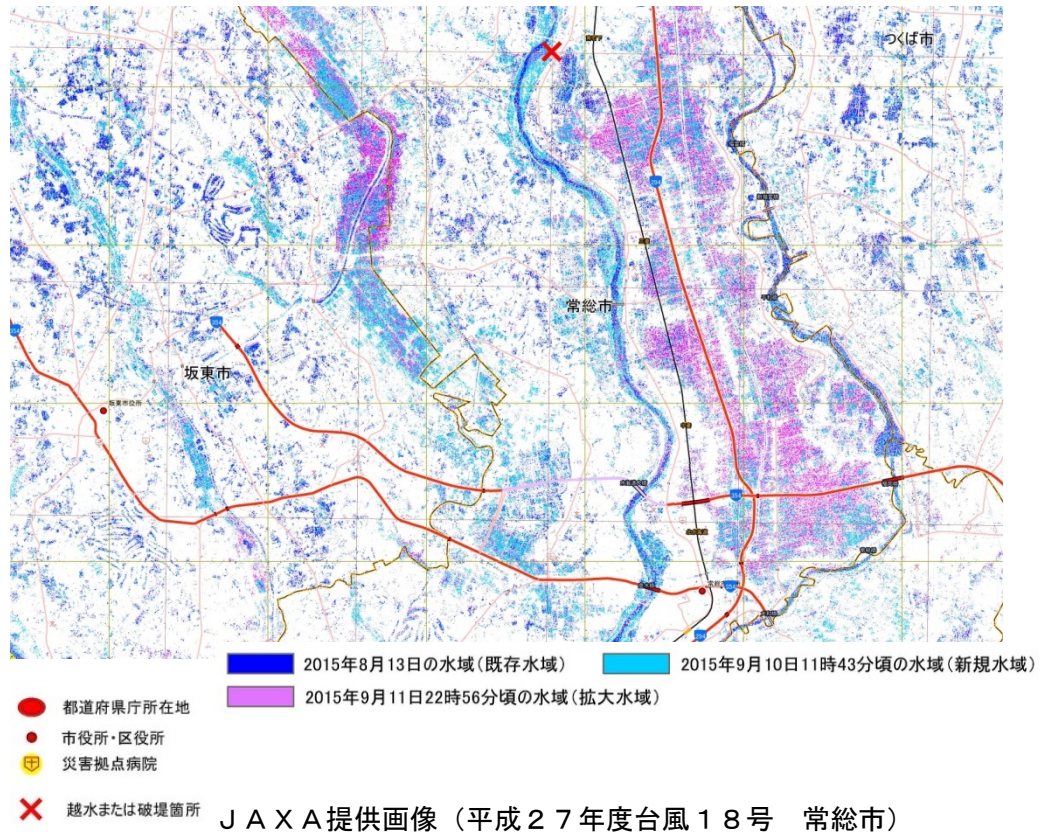
図 7-3 DiMAPS (総合災害情報システム) 画面

出典：国土交通省 DiMAPS HP

② JAXA衛星画像

JAXAは、洪水、火山噴火、地震・津波、油流出、海氷、土砂崩れ等の災害が発生した場合、関係機関からの要請により、「だいち2号」等の地球観測衛星による緊急観測を行い、そのデータを必要とする関係機関に提供している。

本写真により浸水範囲の判読をすることができる。特に、衛星SAR画像では夜間であっても観測が可能で浸水範囲の把握に役立てることができる。



※出典：だいち防災WEB

③ UAV（小型無人航空機）による空中撮影

UAV（小型無人航空機）は、早期の浸水状況航空写真の取得や堤防被災地点のように容易に近づけない箇所での浸水範囲、堤防被災箇所及び排水施設等の被災状況を確認することができる。

UAV（小型無人航空機）は国土交通省の事務所に配備されている機器を職員自ら操作するが、津波警報が発令中であれば調査が困難である。

発災後に迅速に調査できるよう、平常時からUAVの活用に関して習熟するとともに、UAVを活用できる業者の把握を行う必要がある。

表 7-2 UAV（小型無人航空機）の概要

項目	内容	参考写真
特徴	- 機体直径1 m程度、重さ約3 kg（車に積み、人による持ち運びも容易） - 短時間で上空から写真撮影可能なため、現地状況把握は早い - ヘリに比べコントロール能力及びレスポンスは鈍く風に弱い	 写真 中部地方整備局配備のドローン（機種:Amuse oneself GALE）
装備品	カメラ ・GPS ・動力用リポバッテリー等	
留意事項	航空法では、「人・家屋の密集した地域（D I D地区）上空」での飛行は禁止されているが、災害時の被害状況調査は、「操作、救助のために行う無人航空機の飛行」に該当するとしており、堤防被災時の調査も該当する。	

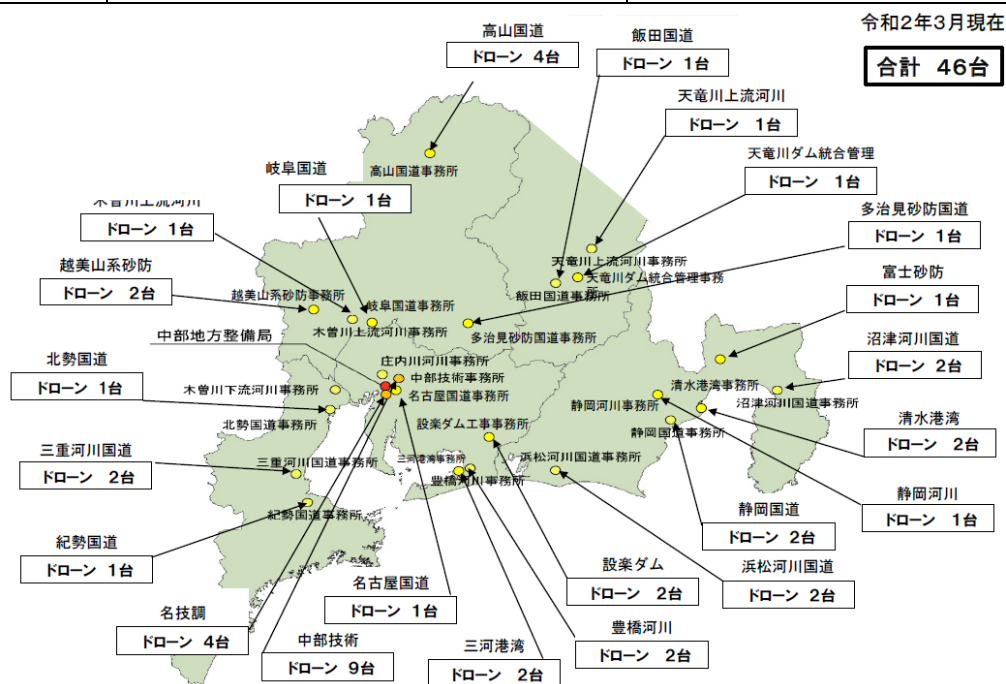


図 7-5 中部地方整備局内のドローン配置状況

④ CCTVカメラおよび簡易型河川監視カメラによる調査

河川沿川に配備されているCCTVカメラは、光ファイバを利用すれば、スムーズな動画を伝送できるほか、カメラも高感度になり、月明かり程度でも撮影ができる。

発災後の水量、水位、河川周辺の状況をリアルタイムで確実な情報として把握することができる。

また、令和元年度より設置を進めている「簡易型河川監視カメラ」は電源や通信ケーブルが不要なため、設置範囲の拡大が可能である。なおCCTV及び簡易型河川監視カメラで撮影した静止画像は「川の水位情報」で公開されている。



図 7-6 CCTVカメラ映像

出典：木曽川下流河川事務所 HP



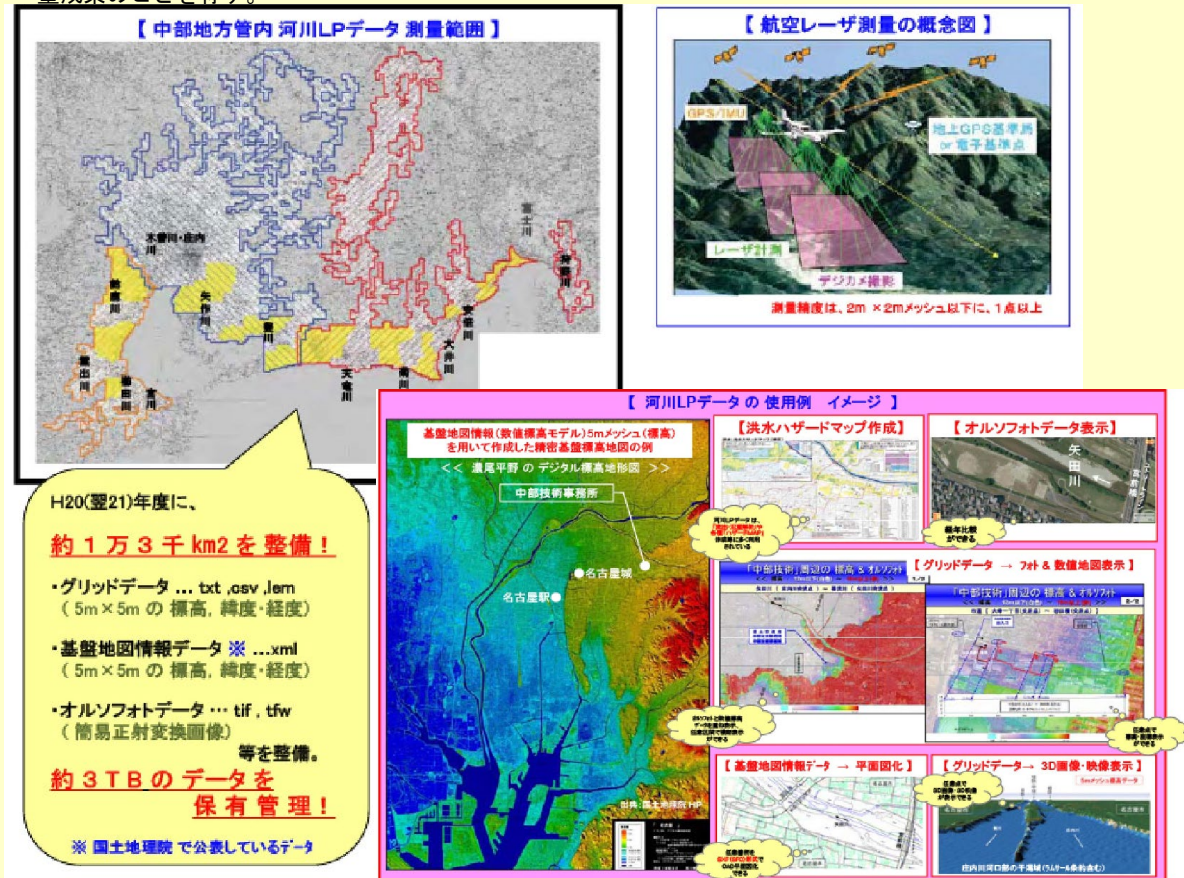
図 7-7 簡易型河川監視カメラ

出典：中部地方整備局 HP

【コラム】河川LPデータについて

国土交通省中部地方整備局中部技術事務所では、中部地方整備局管内（静岡・愛知・岐阜・長野・三重県）の河川LPデータを管理している。この河川LPデータを、収集した災害情報と照らし合わせて排水オペレーションの検討に活用することが考えられる。

なお、河川LPデータとは、主に河川流域内について、飛行機やヘリコプター等をから地面にレーザを照射して距離を測定したり写真を撮影したりする航空測量から、地盤標高データや航空写真データ等を作成する公共測量成果のことを称す。



出典：中部技術事務所HPより

URL:<http://www.cbr.mlit.go.jp/chugi/kasen/seika04.html>

⑤ 被災状況把握・提供システム

中部地方整備局管内が津波浸水を受けた際、湛水区域の排水を効率かつ的確に複数の排水ポンプ車をオペレーションするためのツールとして、「被災状況把握・提供システム」を活用する。

被災状況調査により得られた浸水範囲判読結果等をシステムに取り込み、浸水面積・湛水量を推定し、浸水状況に応じて排水対策手順を検討、排水ポンプ車の配置状況の把握を実施する。



図 7-8 被災状況把握・提供システム（画面のイメージと役割）

※システム画面は開発中のため、今後変更する場合があります。

7.1.2. 河川管理施設の被災状況把握

地震・津波発災後は広域な浸水被害と併せ、道路や橋梁などの損傷、排水機場の破損などが想定される。堤防仮締切対策や排水対策にあたっては、河川堤防天端道路などを活用した対策箇所への進入、ならびに稼働可能な既設排水機場による排水対策を実施する必要があり、これらの詳細な被災・浸水状況を迅速に把握する必要がある。

そのため、津波警報の解除後に実施する陸路からのパトロールや巡視点検では、余震による津波に十分注意しつつ、河川・海岸堤防の被災状況、排水機場の稼働可否、樋門・樋管等の被災状況、道路・橋梁などの被災状況や冠水状況、ガレキや放置車両による通行障害区間などについて詳細な調査を行う。また、安全確保の上、ドローンによる被災状況調査を行うことについても検討する。この他、リエゾンやマスコミ報道などによる情報収集を行う。



鳴瀬川中流部(30.1K付近)において堤防が崩落
＜写真右側が鳴瀬川、手前が下流＞（宮城県大崎市）



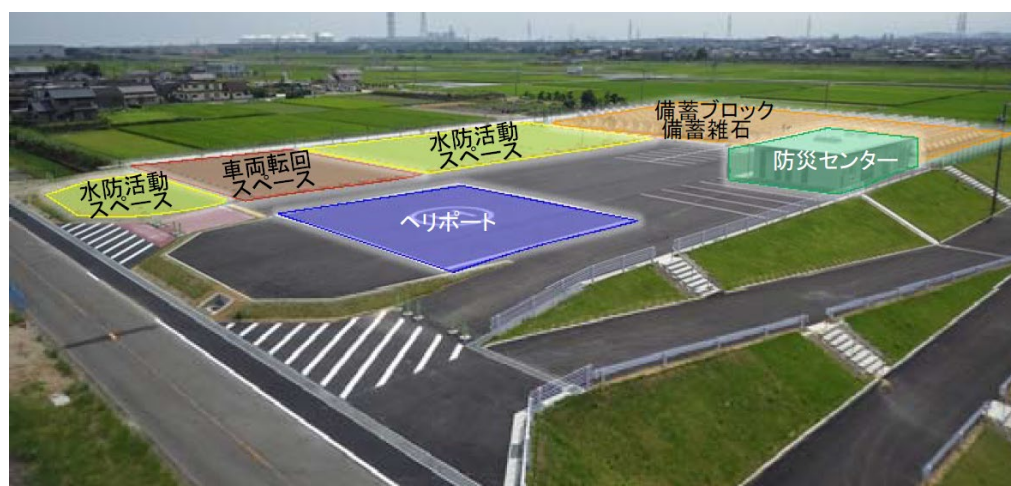
津波により土砂が堆積し、水門から流れる箇所を閉塞し、
住宅地側からの排水が出来ない状況＜阿武隈川河口付近
右岸 荒浜排水樋管(手前が河川)＞（宮城県大崎市）

図 7-9 東日本大震災における河川堤防、排水施設等の被災状況

出典： 中部地方整備局 HP https://www.cbr.mlit.go.jp/file/110601_saigai_sien.pdf

河川防災ステーション等の浸水・被災状況を調査し、復旧拠点として正常に機能するかどうかを確認する。

また、TEC-FORCE受入基地の被災状況を確認し、対策本部として求められる機能が確保できているかを把握する必要がある。ここで、対策本部に最低限求められる機能としては、対策本部を設置する拠点施設とそれに付随するインフラ設備（電気、水道、通信施設など）であり、これらの損傷の有無を確認する。



【城南河川防災ステーションの概要】

資機材の備蓄やヘリポート、水防活動スペース、車両回転スペース、防災センター（市）を整備し損斐川右岸高潮区間の災害復旧活動拠点としての役割を担います。

施設規模は堤防延長200mが1箇所破堤した場合を想定し、緊急復旧活動に必要な資機材を備蓄します。

【主な備蓄資材】

- ・ 備蓄土砂 23,000m³
- ・ 割石 6,300m³
- ・ 備蓄ブロック 720個（将来計画は1,300個備蓄予定）

【施設】

- ・ 桑名市城南河川防災センター（桑名市）
- ・ ヘリポート、車両回転スペース、水防活動スペース など

図 7-10 河川防災ステーション・防災拠点のイメージ

出典：木曽川下流管内 城南河川防災ステーション・白鷺地区防災拠点
<https://www.cbr.mlit.go.jp/kisokaryu/kisha/140718/140718-1.pdf>

7.2. 堤防仮締切対策

7.2.1. 堤防仮締切対策のオペレーション

災害復旧に向けての準備体制構築においては、排水対策のための堤防仮締切対策を検討する。

堤防仮締切対策は、被災状況の調査によって堤防被災している箇所のうち排水対策のための堤防仮締切が緊急に必要な箇所を特定、堤防仮締切作業ルート^{※1}の設定、「大型土のう+土砂投入工法」^{※2}による必要資材量の算出および資材配分、関係機関との調整、堤防仮締切対策の実施、の手順による実施を検討する。

以降に、堤防仮締切対策のオペレーションのフロー図を示す。

※1)堤防仮締切作業ルートは、発災以前に検討したルートを基本とし、発災後の被災状況の調査結果を踏まえてルートを決定する。

※2)堤防仮締切の工法は4.3.の通り「大型土のう+土砂投入工法」を想定。

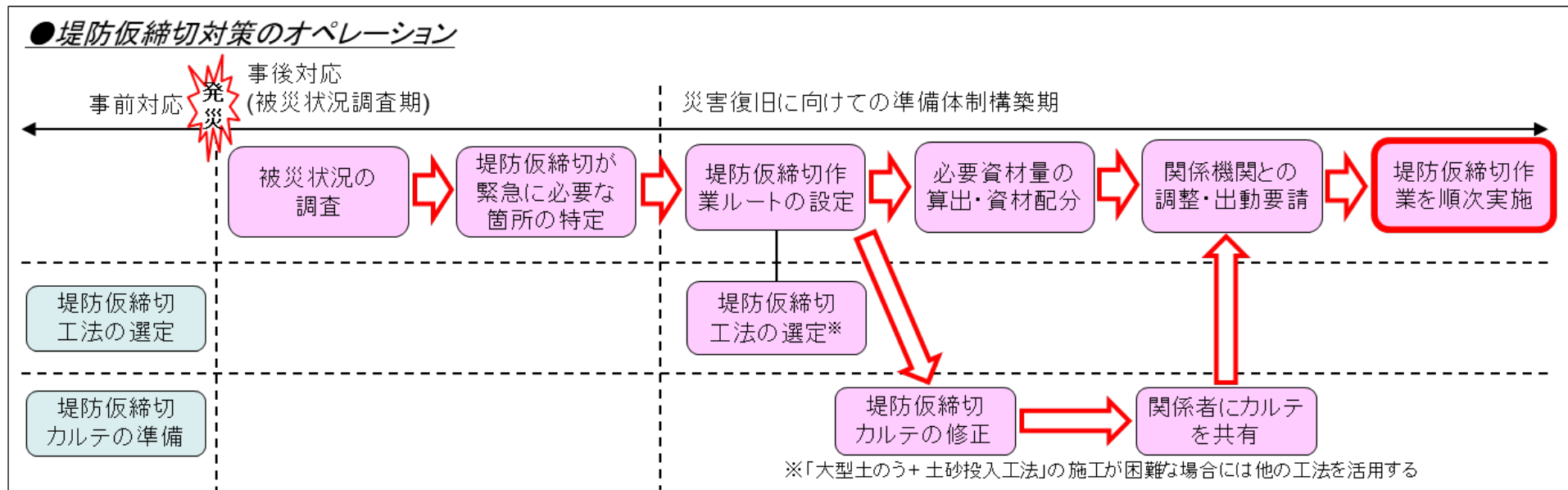


図 7-11 堤防仮締切対策のオペレーションのフロー

7.2.2. 堤防仮締切カルテの準備

復旧方策決定後、速やかに堤防仮締切対策に取り組むため、堤防仮締切が必要と推定される全ての箇所を対象として事前準備したカルテを活用する。

堤防仮締切作業ルートや必要資材量を整理した堤防仮締切カルテを基に、堤防仮締切（個別箇所）の復旧方法を決定する。

復旧方法の決定後、関係者に修正した堤防仮締切カルテを共有する。

なお、事前に検討した堤防仮締切が必要と推定した箇所は、発災時には箇所や被災規模の違いが生じるため、臨機応変な対応が求められる。

以降に、堤防仮締切（個別箇所）の作業フローおよび堤防仮締切カルテの例を示す。

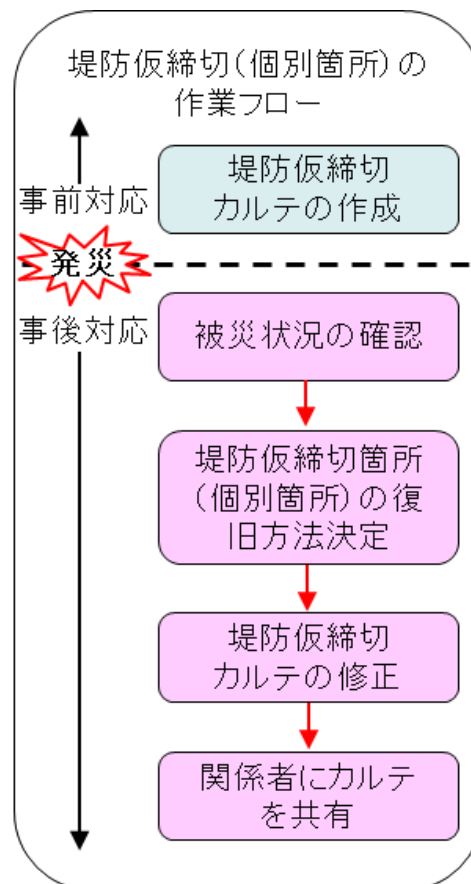
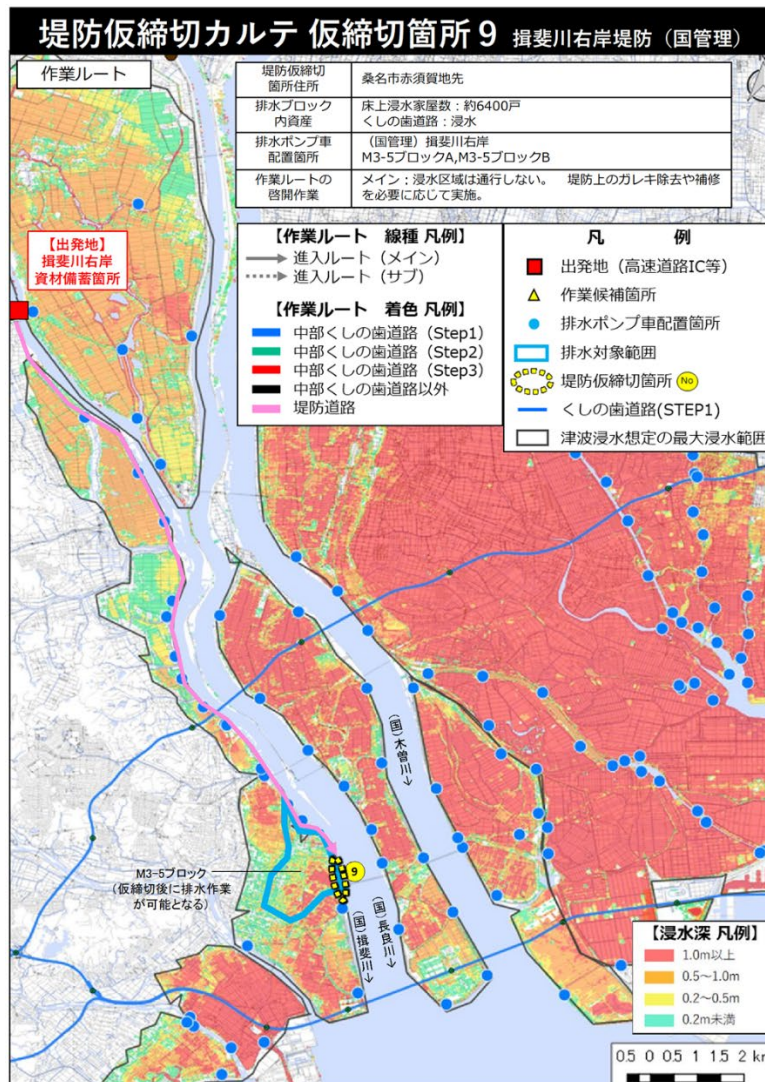


図 7-12 堤防仮締切（個別箇所）の作業フロー



■堤防仮締切及び道路啓開作業情報

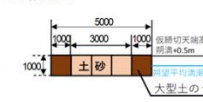
道路啓開				堤防仮締切				道路啓開＋堤防仮締切合計	
必要資材量			作業日数	必要資材量			作業日数		必要土量（m ³ ）
土砂（m ³ ）	大型土のう（袋）	土量計（m ³ ）		土砂（m ³ ）	大型土のう（袋）	土量計（m ³ ）	陸路（1P）	陸路（2P）	
61	60	121	1.0	1,800	1,440	3,240	6.6	3.3	3,361

■堤防仮締切作業ルート（詳細）

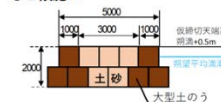


■仮締切標準断面図

●1段施工



●2段施工



※航空写真の出典：「国土地理院」（<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>）

図 7-13 堤防仮締切カルテの例

7.3. 排水対策

7.3.1. 排水対策のオペレーション

災害復旧に向けての準備体制構築においては、堤防仮締切対策に続けて排水対策を検討する。なお、堤防仮締切を伴わない排水が可能なエリアについては、堤防仮締切対策を経ずに排水対策を検討する。

排水対策は、被災状況の調査により浸水エリアの湛水位を確認し「被災状況把握・提供システム※」に入力、排水ブロックごとの排水対象量を算出、排水対象量に応じて災害対策用機械（排水ポンプ車等）をエリア配分、排水ポンプ車の配置箇所を選定し出動準備および他地整からの応援を要請、準備が整い次第順次排水対策を実施する。稼働する主な排水ポンプ車は、排水能力 $30\text{ m}^3/\text{min}$ クラスを想定する。

なお、排水対策は堤防仮締切が不要な排水ブロックでは順次、堤防仮締切対策が必要な排水ブロックでは作業完了後からの実施を基本とする。

以降に、排水対策のオペレーションのフロー図を示す。

※被災状況把握・提供システムについては、「7.1.1 堤防被災状況、浸水状況調査」を参照。

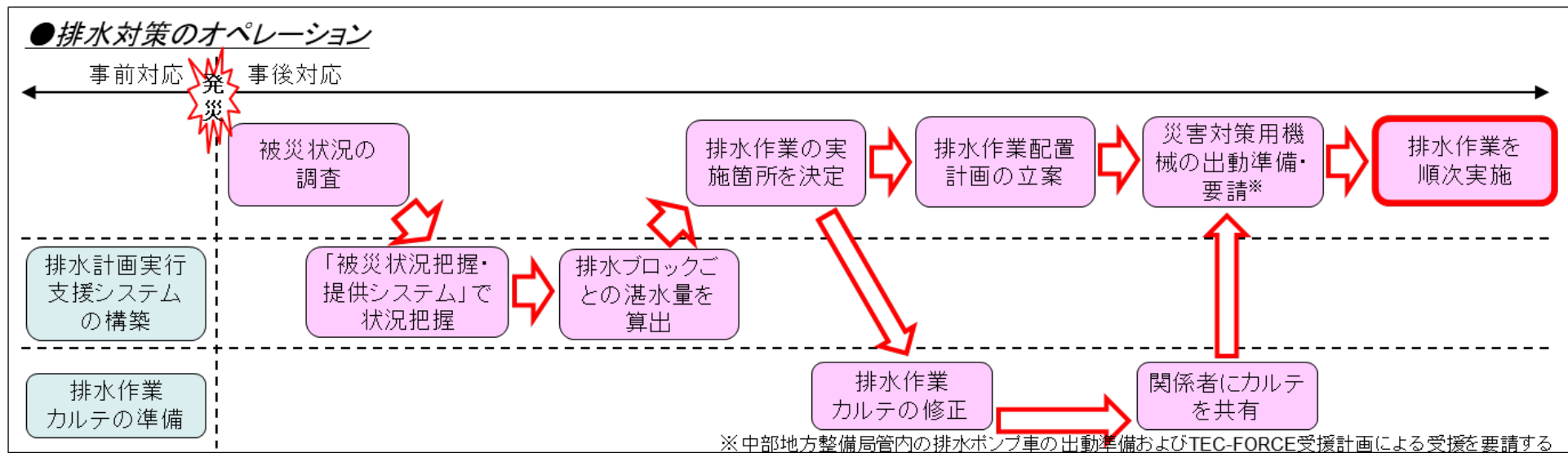


図 7-14 排水対策のオペレーションのフロー

7.3.2. 排水対策カルテの準備

復旧方策決定後、速やかに排水対策に取り組むため、排水対策が必要と推定される全ての箇所を対象として事前準備したカルテを活用する。

発災後には、被災状況の調査によって把握した浸水状況および排水施設の被災状況を考慮して排水ポンプ車の配置箇所の選定、T E C - F O R C E 受援計画による災害対策用車両の受入後、関係者に排水対策を実施する箇所の排水作業カルテを共有し、排水ポンプ車を出動・排水作業を実施する。

以降に、排水作業（個別箇所）の作業フローおよび排水作業カルテの例を示す。

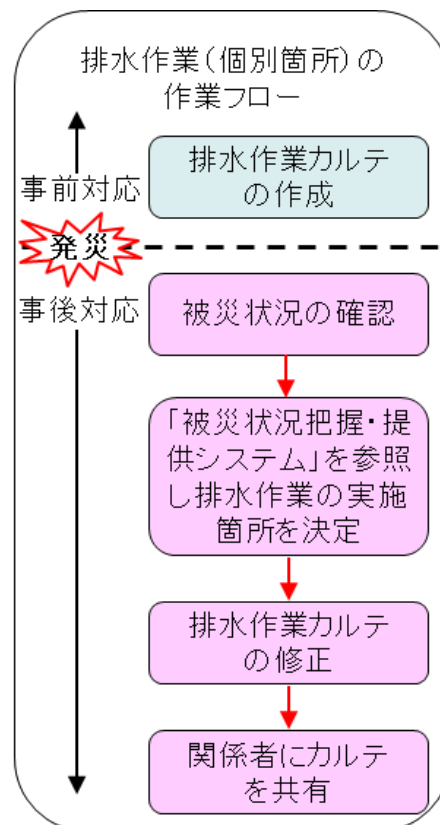


図 7-15 排水作業（個別箇所）の作業フロー

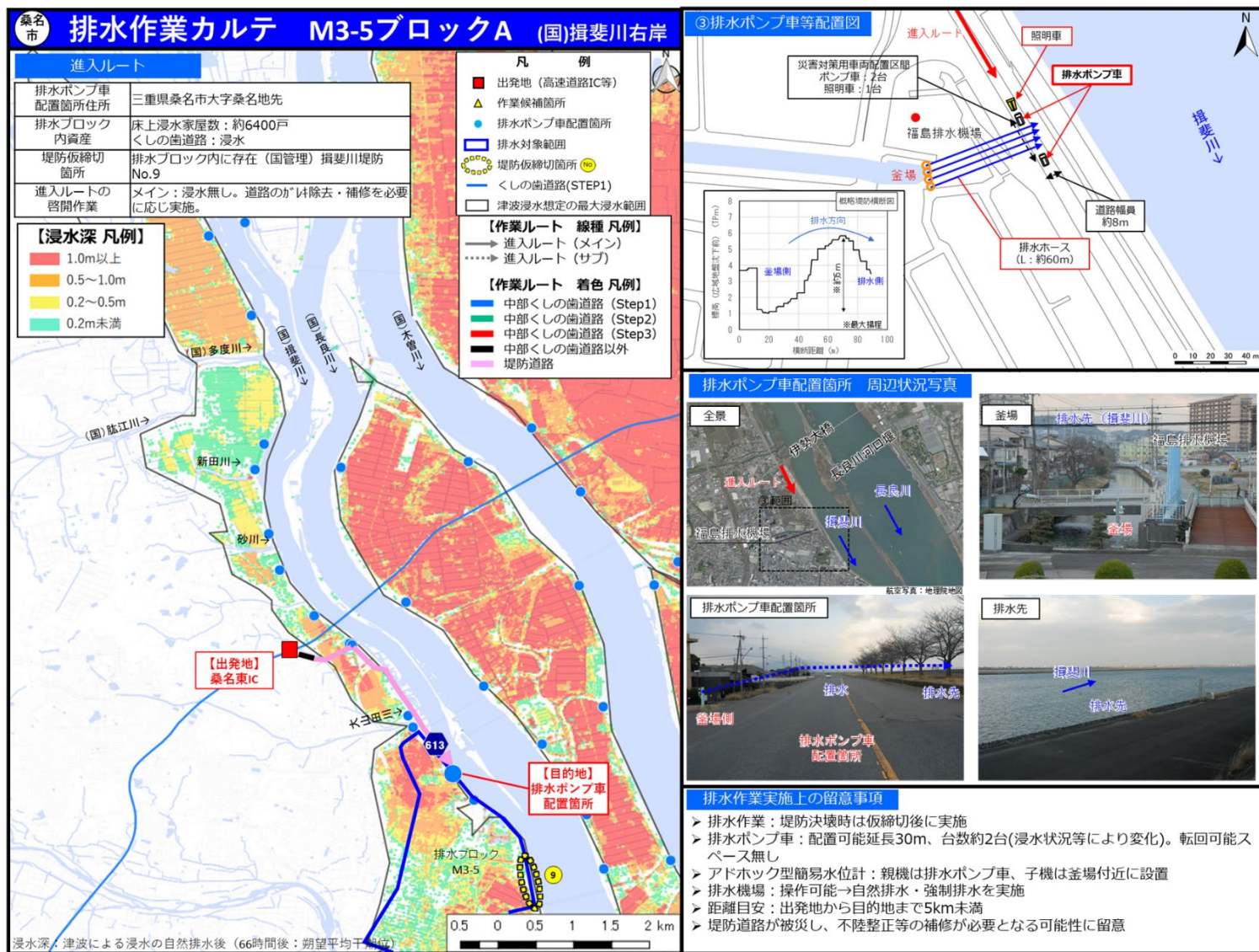


図 7-16 排水作業カルテの例

8. 今後の検討の進め方

○平常時から本計画を活用した訓練等を実施し、作業ルートの通行可否情報をどのように連携・調整を図るのか、作業指示を誰が・誰に・どのようにといった考え方を確認・共有して、効率的に運用できるよう適宜見直しを行う。

○排水対策については、総合啓開のオペレーションの1つとして関係機関との調整状況などを踏まえ、常に排水ポンプ車の配置位置、配置台数等の配備方針の精度を上げていく。

○発災前の事前準備として、各関係機関等と調整を図り被災状況に応じた初動体制を構築できるよう、調整や連絡体制等を図る予定である。

○「中部管内排水計画」をはじめとした総合啓開に係る各種計画が変更された場合には、必要に応じて関係機関との協議・調整を実施する。

〔想定する主な協議・調整事項〕

- ① 水防法第32条「特定緊急水防活動」や「災害又は事故における緊急的な応急対策等の支援に関する包括的協定書」の実運用について、関係自治体等との調整を行う。
- ② 直轄管理以外の河川堤防、海岸堤防等を国土交通省が仮締切、排水を行う場合の連絡調整方法を確立する。
- ③ 指揮命令系統の関係機関との調整、業者割付等の具体的計画について関係部局や建設業協会との調整、作業候補箇所等について関係自治体等との調整を行う。